

Aus dem Med. Zentrum für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde

Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. J. A. Werner

des Fachbereiches Medizin der Philipps-Universität Marburg

in Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH,

Standort Marburg

## **Lebensqualität von Kindern nach CO<sub>2</sub>-Laser-Tonsillotomie**

**Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten**

**Humanmedizin**

**dem Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg**

**vorgelegt von**

**Mareike Tillmanns**

aus Herdecke

Marburg 2011

Angenommen vom Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg am: 20.10.2011

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs

**Dekan:**

**Prof. Dr. M. Rothmund**

Referent:

Prof. Dr. J.A. Werner

1. Korreferent:

Prof. Dr. Ocker

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>6</b>
1.1 Messung von Lebensqualität .....	7
1.2 Anatomie und immunologische Aspekte der Tonsilla palatina .....	8
1.2 Hyperplasie der Gaumen- und Rachenmandeln .....	11
1.3 Therapieoptionen bei adenotonsillärer Hyperplasie .....	13
Tonsillektomie .....	14
Tonsillotomie .....	17
Adenotomie .....	22
<b>2. Fragestellung .....</b>	<b>23</b>
<b>3. Patienten und Methoden .....</b>	<b>24</b>
3.1 Operatives Vorgehen .....	25
3.2 Fragebogen .....	27
3.3 Statistik .....	29
<b>4. Ergebnisse .....</b>	<b>30</b>
4.1 Demographische Daten .....	30
4.2 Gesamtscore des Glasgow Children's Benefit Inventory .....	31
4.3 Untergruppen des Glasgow Children's Benefit Inventory .....	33
Gefühlswelt .....	35
Körperliche Gesundheit .....	36
Lernverhalten .....	36
Vitalität/Lebhaftigkeit .....	37
4.3 Klinische Aspekte und Einflussfaktoren .....	38
<b>5. Diskussion .....</b>	<b>42</b>
5.1 Fragebogenerhebung .....	42
5.2 Patientenkollektiv .....	43
5.3 Operationsindikation .....	44
5.4 Lebensqualität nach Tonsillotomie im Vergleich .....	45
5.5 Klinische Aspekte und Einflussfaktoren .....	47
5.6 Die Tonsillotomie im Fokus wirtschaftlicher Betrachtungen .....	51
5.6 Grenzen der Arbeit .....	52
5.7 Fazit .....	53
<b>6. Zusammenfassung .....</b>	<b>55</b>

---

<b>7. Summary .....</b>	<b>57</b>
<b>8. Literaturverzeichnis .....</b>	<b>59</b>
Internetquellen .....	64
<b>9. Anhang.....</b>	<b>65</b>
9.1 GCBI-Fragebogen .....	65
<b>10. Lebenslauf .....</b>	<b>69</b>
<b>11. Verzeichnis der akademischen Lehrer .....</b>	<b>70</b>
<b>12. Danksagung.....</b>	<b>71</b>
<b>13. Ehrenwörtliche Erklärung.....</b>	<b>72</b>

---

## Abkürzungsverzeichnis

AHI	Apnea Hypopnea Index
AT	Adenotomie
ATE	Adenotomie + Tonsillektomie
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
cw	continuous wave = kontinuierlicher Betriebsmodus
EBM	Evidence Based Medicine
GCBi	Glasgow Children's Benefit Inventory
HRQL	Health related Quality of Life
IgA	Immunglobulin A
OSAS	Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom
PSG	Polysomnographie
QOL	Quality of Life
SpO <sub>2</sub>	Sauerstoffpartialdruck
TE	Tonsillektomie
TT	Tonsillotomie

## 1. Einleitung

Erkrankungen der Gaumenmandeln zählen zu den häufigsten Gründen für Krankenhausaufenthalte bei Kindern. Laut statistischem Bundesamt wurden im Jahr 2003 ca. 129300 Kinder unter 15 Jahren wegen chronischer Erkrankungen der Gaumen- und Rachenmandeln im Krankenhaus behandelt (Statistisches Bundesamt Deutschland). Neben der wohl bekanntesten Tonsillenerkrankung, nämlich der chronisch entzündlichen Tonsillitis, ist die Erkrankung aufgrund von vergrößerten, hyperplastischen Tonsillen ohne Entzündung zu nennen. Hyperplastische Gaumenmandeln können in seltenen Fällen so groß werden, dass sie sich in der Mitte berühren (Darrow/Siemens 2002; Helling et al. 2002; Otto 1999). Die Folgen dieses Zustandes umfassen ein breites Spektrum: Von einem blanden, selbstlimitierenden Verlauf, bis hin zu Beeinträchtigungen der körperlichen Entwicklung des Kindes sowie seiner Lebensqualität (Hagedorn/Andratschke 2005; Stewart et al. 2000). In der Therapie hyperplastischer Gaumenmandeln galt lange Zeit die Tonsillektomie (TE) als Methode erster Wahl, bei der eine komplette Entfernung der Gaumenmandeln vorgenommen wird. Seit einiger Zeit wird hingegen wieder vermehrt die Tonsillotomie (TT) – die teilweise Entfernung der Gaumenmandeln – angewandt. Die Gründe für die Reaktivierung dieses operativen Verfahrens, mit seinen Vor- und Nachteilen, werden im weiteren Verlauf dieser Einleitung geschildert.

Das Thema Lebensqualität findet heute mehr denn je in der medizinischen Forschung Berücksichtigung. Insbesondere bei der Evaluierung neuer Therapieverfahren wird versucht die Lebensqualität von Patienten messbar zu machen und Änderungen aufzuzeigen (Bullinger 2002; Troidl et al. 1987). Nicht mehr der technische Erfolg alleine kann eine Intervention rechtfertigen und das Outcome definieren, sondern das Zusammenspiel aus mehreren Faktoren, insbesondere die Verbesserung der Lebensqualität (Eiser et al. 2000; Pal 1996; Schwentner et al. 2008; Troidl et al. 1987). Im Folgenden soll der Begriff Lebensqualität genauer erklärt und die Methoden zur Erfassung veranschaulicht werden.

## 1.1 Messung von Lebensqualität

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Lebensqualität in Europa begann in den 80er Jahren. In der Forschungsliteratur herrscht Uneinigkeit darüber, wie Lebensqualität zu definieren und zu messen ist (Joyce 1995). Die WHO-Definition beschreibt Gesundheit als „a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity“ (WHO 1958). Dieser Satz beleuchtet die Multidimensionalität von Gesundheit im Sinne eines biopsychosozialen Modells, welches das Konzept von Lebensqualität stark in seiner Entwicklung beeinflusst hat (Eiser et al. 2000). Nicht mehr nur der Einfluss von Gesundheit auf den Körper eines Patienten wird betrachtet, sondern auf seine Lebenswahrnehmung (Addington-Hall/Kalra 2001).

In der medizinischen Forschungsliteratur findet sich eine terminologische Unterscheidung zwischen Lebensqualität/QOL (Quality of Life) und gesundheitsbezogener Lebensqualität/HRQOL (Health related Quality of Life). Diese Differenzierung wurde vorgenommen, um in der medizinischen Forschung die Verbindung zwischen Gesundheit und Lebensqualität in den Vordergrund zu stellen und einem allzu allgemeinen Ansatz entgegenzutreten (Bullinger 2002; Eiser et al. 2000; Guyatt 1993; Pal 1996; Stewart/Ware 1992).

Bei der Suche nach einem geeigneten Messinstrument, fließt entscheidend die Überlegung mit ein, dass Lebensqualität individuell unterschiedlich wahrgenommen wird und damit einzigartig ist (Eiser et al. 2000). Hieraus resultiert der bevorzugte Einsatz von Interviewbefragung und Fragebogen als Erhebungsmethoden, um Informationen zur Lebensqualität direkt und unverändert vom Individuum zu beziehen (Aaronson 1991; Eiser et al. 2000). Diese Art der Erhebung geht davon aus, dass der Patient selbstständig in der Lage ist, seine persönliche Lebensqualität anhand von entsprechend wegweisenden Fragen zu bewerten und zu quantifizieren. Ist jedoch der Patient kognitiv oder körperlich dazu nicht in der Lage oder ist die Innenwelt von Kindern Ziel der Befragung, wie in dieser Arbeit der Fall, kann dieses Verfahren nicht angewandt werden. Stattdessen wird auf die Hilfe eines „Proxies“, also eines Stellvertreters, – hier die Eltern bzw. Erziehungsberechtigten – zurückgegriffen (Aaronson 1991; Eiser et al. 2000). Gerade diese Patientengruppe, die sich aufgrund mangelnder Kognition und Kommunikationsfähigkeit nicht zu ihrer Lebensqualität äußern kann, ist für das „informed decision making“ von großem Interesse (Addington-Hall/Kalra

2001). Dabei stimmen die Einschätzungen des Proxies zur Lebensqualität des Betroffenen zu einem hohen Grad mit den Einschätzungen des Patienten überein (Aaronson 1991; Addington-Hall/Kalra 2001). Allerdings gilt es zu berücksichtigen, dass in die Einschätzungen des Proxies ebenfalls individuelle Erwartungen und Gefühle zum Patienten miteinfließen, die den Wahrheitsgehalt einschränken können (Aaronson 1991; Addington-Hall/Kalra 2001; Eiser et al. 2000).

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Lebensqualität von Kindern nach CO<sub>2</sub>-Laser-Tonsillotomie. Die Erfassung von Lebensqualität nach einer chirurgischen Intervention stellt in der heutigen Zeit ein wichtiges Tool dar, um die therapeutische Tragweite einer Intervention auch aus dem persönlichen Erleben des Patienten beurteilen zu können (Troidl et al. 1987). Neben der Erfassung von rein technischen Daten, wie der kürzeren Liegezeit, der Rate an Komplikationen oder der rascheren Gewichtszunahme, stellt die Untersuchung von Lebensqualität somit ein zentrales Element zur Erfassung des Outcomes dar (Baumann 2005; Eiser 2000; Troidl et al. 1987). In der heutigen Zeit wird Medizin zunehmend von wirtschaftlichem Denken, aber auch von individuellem Nutzen beeinflusst, so dass der technische Erfolg alleine keine Rechtfertigung für einen Eingriff mehr sein kann (Eiser et al. 2000; Pal 1996; Schwentner et al. 2008; Troidl et al. 1987). Damit rückt der Aspekt der Lebensqualität umso stärker in den Fokus und bedarf vermehrt empirischer Untersuchungen, die sich mit dieser Thematik auseinandersetzen (Troidl et al. 1987).

## **1.2 Anatomie und immunologische Aspekte der Tonsilla palatina**

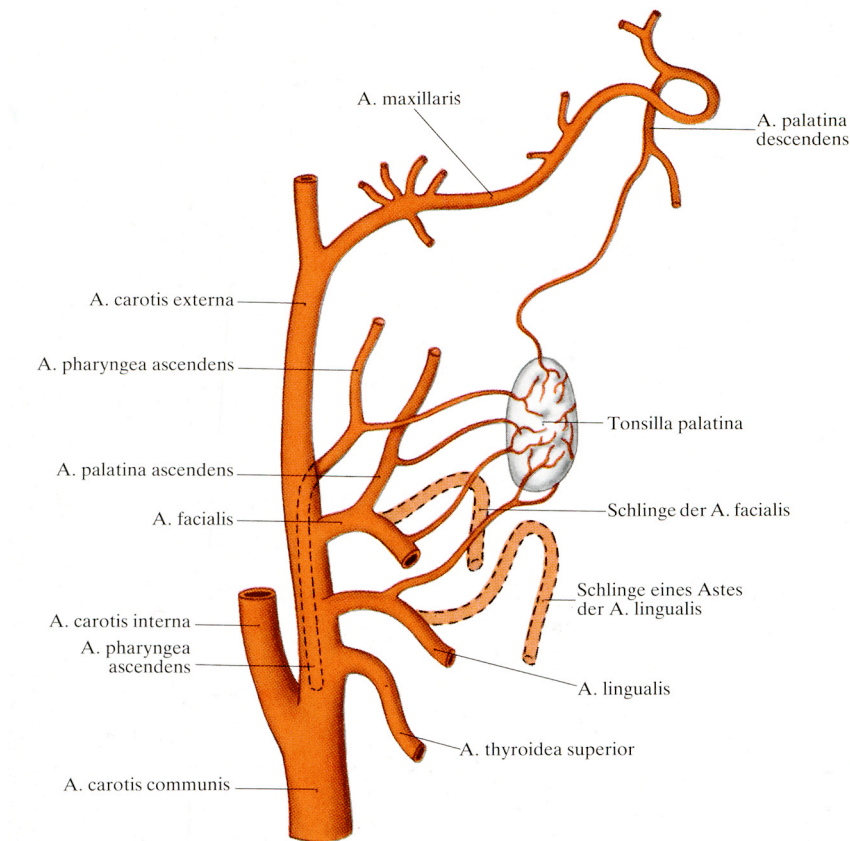
### *Anatomie*

Die Gaumenmandel (Tonsilla palatina) ist ein paariges, mandelförmiges Organ, welches am Eingang des Rachens zwischen vorderem (Arcus palatoglossus) und hinterem Gaumenbogen (Arcus palatopharyngeus) in der Fossa tonsillaris lokalisiert ist. Ein kleiner freier Raum, der sich unmittelbar oberhalb der Tonsillen durch die Begrenzung der Gaumenbögen ergibt, wird als Tonsillennische oder Fossa supratonsillaris bezeichnet. Die Gaumenmandeln sind jeweils von einer bindegewebigen Kapsel umgeben (Otto 1999).

Die arterielle Gefäßversorgung der Tonsilla palatina erfolgt über das Rete tonsillaris, welches aus variablen Zuflüssen der A. palatina ascendens/descendens, A. pha-



ryngea ascendens und der A. dorsalis linguae besteht und welches von der, die Tonsille umgrenzenden, Kapsel ausgeht (Gronau/Fischer 2005; Otto 1999). Damit befinden sich im Tonsillengewebe selbst nur kleinere Gefäße, die in Richtung der Krypten verlaufen (Gronau/Fischer 2005).



**Abb. 1:** arterielle Gefäßversorgung der Tonsilla palatina, Gefäßvariationen sind gestrichelt umrandet (Denecke 1980)

Der venöse Abfluss erfolgt über einen Plexus am unteren Tonsillenpol und mündet über die V. facialis in die V. jugularis interna (Denecke 1980; Otto 1999). Sensibel versorgt wird die Gaumenmandel ebenfalls von der Kapsel, ausgehend von den Nn. glossopharyngeus und palatinus medius (Denecke 1980; Gronau/Fischer 2005; Otto 1999).

Für Operationen an den Tonsillen ist die enge Nachbarschaft zum Spatium parapharyngeum, einem bindegewebigem Raum, von Bedeutung. Dieser schließt sich lateral hinter der Tonsillarnische an (Denecke 1980). In ihm verlaufen wichtige Strukturen wie die Aa. Carotis interna und externa, die V. jugularis interna, die Hirnnerven N. Hypoglossus, N. Vagus, N. Glossopharyngeus, N. Accessorius sowie der Truncus sympathicus (Denecke 1980).

*Physiologie/Immunologie*

Die Gaumenmandel gehört zusammen mit der Tonsilla pharyngealis (Rachenmandel, Adenoidea), der Tonsilla lingualis (Zungenmandel) und verstreuten lymphoepithelialen Strukturen innerhalb der oralen Mukosa dem lymphatischen Waldeyer-Rachenring an (Otto 1999). Obgleich die komplette immunologische Funktion und Bedeutung der Tonsilla palatina bislang noch nicht verstanden ist, wird der Gaumenmandel als „Immunorgan“ eine wichtige Rolle in der Infektionsabwehr innerhalb des oberen Respirationstraktes zugeschrieben (Scadding 1990; Aliani/Graf 2002). In Analogie zu lymphoepithelialen Strukturen im Bronchialsystem und im Darm (Peyer'sche Plaques), wird sie dem mukosaassoziierten lymphatischen Gewebe (MALT) zugeordnet (Scadding 1990; Seiffert 1999).

Die jede Gaumenmandel umgebende bindegewebige Kapsel besitzt zwischen 10-20 Primärkrypten, von denen jeweils Sekundärkrypten mit dendritischen Verzweigungen abgehen (Otto 1999). Diese Vielzahl an Krypten führt zu einer massiven Kontaktflächenvergrößerung der Tonsille (Gronau/Fischer 2005). In der Tiefe der Krypten ist das mehrschichtige Plattenepithel netzartig durch immunkompetente und -assoziierte Zellen – wie Makrophagen, dendritische Zellen, Langerhans-Zellen, T- und B-Lymphozyten und Plasmazellen – aufgelockert (Otto 1999). Hier findet die Interaktion mit bakteriellen und viralen Bestandteilen aus der Mundflora statt, welche beim Schluckakt durch Kompression bzw. Ausdehnung der Tonsille in die Krypten gelangen (Otto 1999; Helling et al. 2002). Die Antigeneinschleusung erfolgt aktiv über M-Zellen (antigen transporting membrane cells/microfolded cells), die innerhalb des retikulären Epithels liegen (Gronau/Fischer 2005; Otto 1999). Direkt dem retikulären Epithel angelagert, befindet sich das lymphatische Gewebe, mit abhängig vom Funktionszustand variabler Anzahl an Sekundärfollikeln (Otto 1999). Mit der Einschleusung von Antigenen und ihrer Prozessierung durch Zellen des Monozyten-Makrophagen-Systems, wird die Bildung und Ausbreitung von antigenspezifischen Memory-Zellen und B-Zellen eingeleitet (Brandtzaeg 2003). Des Weiteren beginnt die Produktion von Immunglobulinen, hauptsächlich der Gruppe IgA (Gronau/Fischer 2005; Aliani/Graf 2002). Aktivierte B-Zellen können sich über die Blut- und Lymphbahnen in einer Vielzahl sekretorischer Strukturen wie Darm, Respirationstrakt, Speichel- und Brustdrüsenkörper ansiedeln (Scadding 1990). Durch die Fähigkeit der lymphatischen Zellen zur Migration – von der Tonsille in die regionalen Halslymphknoten und anderen Zielstrukturen – besteht die Möglichkeit, Informa-

tionen, die in den Tonsillenkrypten empfangen wurden, auf das gesamte lymphatische System zu übertragen (Koburg 1970).

## 1.2 Hyperplasie der Gaumen- und Rachenmandeln

Die Gaumen- und Rachenmandeln, seltener auch die Zungenmandeln, durchlaufen während ihrer Lebensdauer unterschiedliche Aktivitätsstufen (Helling/Abrams 2002). Besonders stark ausgeprägt ist diese Aktivität im Kindesalter, da in diesem Zeitraum die Tonsillen mit einer neuen Flut an Umweltfaktoren konfrontiert werden. Durch die immunologische Auseinandersetzung mit aerogenen und digestiven Fremd-Antigenen, kommt es in vielen Fällen zu einer physiologisch reaktiven Hyperplasie des tonsillären Gewebes im Rachenraum.

Der Höhepunkt der Tonsillenhypertrophie im Kindesalter wird zwischen dem dritten und fünften Lebensjahr angegeben (Otto 1999; Helling/Abrams 2002). Aus histologischer Sicht kommt es hierbei zu einer Vergrößerung der Sekundärfollikel, nicht jedoch zu einem Umbau der Architektur der Tonsille (Gronau/Fischer 2005). Diese physiologische Hyperplasie stellt zwar per se keinen Krankheitswert dar, dennoch gehört sie zu den häufigsten Gründen, warum Kinder einen HNO-Arzt aufsuchen (Hagedorn/Andratschke 2005; Stewart et al. 2000). Zwischen dem sechsten und achten Lebensjahr von Kindern tritt die Hyperplasie der Tonsillen zunehmend in den Hintergrund und es kommt zu einer Regression des lymphatischen Gewebes (Hagedorn/Andratschke 2005; Seiffert 1999; Scherer 2003). Innerhalb dieser Phase der Involution nimmt die Lymphozytendichte und Masse der Tonsillen und damit auch ihre Immunfunktion ab (Scadding 1990). In den Vordergrund treten entzündliche Tonsillitiden, die bis zur Chronifizierung reichen können.

Im Folgenden soll auf die klinische Symptomatik, die aus der Volumenzunahme der Hauptlokalisationsorgane Tonsilla palatina und Tonsilla pharyngealis resultiert, eingegangen werden:

### *Tonsilla palatina*

Durch die Einengung des Isthmus faucium, im Extremfall durch sich in der Medianlinie berührende Tonsillen („kissing tonsils“), kann es bei dem betroffenen Kind zu Gedeihstörungen in Folge schwerer Dysphagie und damit einhergehend zu einge-

schränkter Nahrungsaufnahme kommen (Darrow/Siemens 2002; Helling et al. 2002; Otto 1999). Des Weiteren kann die Einengung des Rachenraumes derart ausgeprägt sein, dass eine nächtliche Rückenlage – bedingt durch Atemwegs-beeinträchtigung, Rhonchopathie bis hin zu Apnoephasen – nahezu unmöglich wird und es tagsüber zu Sprech- und Artikulationsproblemen kommt (Hagedorn/Andratschke 2005; Helling et al. 2002). Ebenfalls kann eine Hyperplasie, insbesondere des oberen Tonsillenpols, zu einer Einengung der Ostien der Tuba auditivae und damit zu rezidivierenden Mittelohrinfekten und Paukenergüssen führen (Hagedorn/Andratschke 2005; Helling et al. 2002; Lehnerdt 2009).

### *Tonsilla pharyngealis*

Klinische Beschwerden bei Hyperplasie der Tonsilla pharyngealis, die oft in Kombination mit hyperplastischen Gaumentonsillen vorliegen, imponieren durch eine behinderte Nasenatmung. In der Folge atmen die betroffenen Kinder vermehrt über den Mund, was die Entwicklung einer chronischen Pharyngitis fördern kann (Denecke 1980). Weitere mögliche Komplikationen aufgrund der Nasenatmungsbehinderung sind neben Artikulationsstörungen chronisch-rezidivierenden Infektionen der Nase und der Nasennebenhöhlen (Albegger et al. 2008; Darrow/Siemens 2002). Der Allgemeinzustand ist bei diesen Kindern häufig reduziert (Denecke 1980). In seltenen Fällen kann die mangelnde nasale Luftzirkulation zu einer kompensatorisch veränderten Zahn- und Zungenstellung sowie zu einem abnormalen Wachstum des Gesichtsschädels führen (Albegger et al. 2008; Darrow/Siemens 2002; Denecke 1980).

In der Nacht kann es zu einer Vielzahl von Schlafauffälligkeiten kommen: Von der harmlosen Form des primären Schnarchens bis hin zum obstruktiven Schlafapnoe-Syndrom (OSAS) (Lehnerdt 2009). Das OSAS ist eine schlafbezogene Atmungsstörung, die mit prolongierten partiellen Obstruktionen der oberen Atemwege und/oder intermittierenden vollständigen Obstruktionen einhergeht und ein gestörtes Schlafmuster zur Folge hat (Schechter et al. 2002). Häufigste Ursache des OSAS im Kindesalter ist die adenotonsilläre Hyperplasie (Ilgen 2005; Stuck/Genzwürker 2008). Zu den nächtlichen Symptomen zählen im Kindesalter vor allem die partiellen Obstruktionen, Schnarchen und angestregtes Atmen (Goldstein et al. 2002; Schechter 2002; Wiater et al. 2002). Tagsüber kann es bei den betroffenen Patienten zu vermehrter Schläfrigkeit kommen. Bei Kindern überwiegt jedoch meist Hyperaktivität sowie Aggressivität (Schechter et al. 2002; Mitchell/Kelly 2006;

Stuck/Genzwürker 2008; Wiater et al. 2002). In besonders schweren Fällen des OSAS, bedingt durch die wiederkehrenden Hypoxämien und thorakalen Druckschwankungen, können sich kardiovaskuläre Komplikationen wie Cor pulmonale, rechtsventrikuläre Dysfunktion und pulmonale arterielle Hypertension einstellen (Schechter et al. 2002; Stuck/Genzwürker 2008; Wiater et al. 2002). Der eigentliche Goldstandard zur Diagnosestellung eines OSAS, die Polysomnographie (PSG) wird bei Kindern eher selten durchgeführt (Schechter et al. 2002). Stattdessen wird vermehrt auf Anamnese, klinische Untersuchung sowie auf Fragebögen wie den OSA-18-Fragebogen oder den Brouillette-Score zurückgegriffen (Fischer et al. 2006). Dabei ist bislang jedoch noch nicht eindeutig geklärt, wie zuverlässig diese Fragebögen und anamnestischen Erhebungen tatsächlich die Patienten mit OSAS von der großen Gruppe der Patienten mit Schnarchsymptomatik herausfiltern können.

Anhand der vorgestellten klinischen Symptome und Erkrankungen, die sich auf dem Boden einer adenotonsillären Hyperplasie entwickeln können, sollte Folgendes deutlich werden: Obgleich die Hyperplasie der Tonsillen zu den grundsätzlich benignen und physiologischen Prozessen im Kindesalter zählt, können im Einzelfall deutliche Krankheitswerte hervorgerufen werden, die mit einer Einschränkung der Lebensqualität des Kindes einhergehen können. Stewart und Mitarbeiter untersuchten die globale Lebensqualität von Kindern mit Tonsillen- oder Adenoid- Erkrankungen und stellten dabei im Vergleich zu gesunden Kindern eine in fast allen Bereichen signifikant schlechtere Lebensqualität fest (Stewart et al. 2000). Ausgenommen waren die Bereiche der mentalen Gesundheit und des Selbstwertgefühles (Stewart et al. 2000).

### **1.3 Therapieoptionen bei adenotonsillärer Hyperplasie**

Der therapeutische Ansatz bei der klinisch symptomatischen Hyperplasie der Gaumenmandeln liegt in der chirurgischen Entfernung, entweder komplett (Tonsillektomie) oder zum Teil (Tonsillotomie). Dabei steht die Tonsillenchirurgie speziell für Kinder seit Jahren im Fokus der Forschung und Weiterentwicklung. Ebenso unterliegt die Indikationsstellung für das entsprechende Operationsverfahren einem stetigen Wandel. Problematisch ist, dass praktisch keine objektiven, flächendeckend durchführbaren diagnostischen Methoden zur Ermittlung des Schweregrades der Hyperplasie zur Verfügung stehen. Somit kann ein und dieselbe Tonsille unterschiedlich eingestuft werden: von einem noch physiologischen Erscheinungsbild ohne Hand-

lungsbedarf bis hin zur eindeutigen Operationsempfehlung. Ebenso problematisch stellt sich die Beurteilung von Schlafauffälligkeiten aufgrund adenotonsillärer Hyperplasie dar. Bislang gilt als einzig hinreichend validiertes Verfahren zur Bestimmung des OSAS die Polysomnographie, die jedoch bei Kindern nur selten zur Anwendung kommt. Letztendlich basiert die Indikationsstellung zur operativen Intervention von hyperplastischen Tonsillen vor allem auf der klinischen Untersuchung sowie der Krankheits- und Schlafanamnese (Albegger et al. 2008; Stuck et al. 2008).

### **Tonsillektomie**

Die Tonsillektomie (TE) ist ein etabliertes, häufig angewandtes Operationsverfahren, welches in den USA ein Drittel der Operationen in Vollnarkose ausmacht (Glover 2008; Goldstein et al. 2008; Paradise et al. 2002). Im Jahre 2007 wurden in Deutschland 116248 Patienten (mit und ohne Adenotomie) tonsillektomiert (Statistisches Bundesamt 2007).

Bei der TE wird das lymphatische Gewebe der Gaumenmandel vollständig in der Kapselschicht entfernt (Theissing et al. 2006). Damit wird das Risiko rezidivierender Entzündungen durch verbliebene Reste minimiert. Neben schweren rezidivierenden Tonsillitiden und dem Verdacht auf einen malignen Tumor der Gaumenmandeln, zählen die starke Vergrößerung (Hyperplasie) der Tonsillen mit Obstruktion der Luftwege zu den drei wesentlichen Hauptindikationen der TE (Albegger et al. 2008; Reichel et al. 2007; Stuck et al. 2008). Bezüglich der Therapie von schweren rezidivierenden Tonsillitiden gilt die Tonsillektomie nach wie vor als Mittel der Wahl. Hingegen wird seit einigen Jahren die Indikation zur TE bei rein hyperplastischen Tonsillen im Kindesalter aufgrund der Vielzahl von Nebenwirkungen und des Verlustes eines immunkompetenten Organs im Vergleich zur TT in Frage gestellt.

Im Folgenden sollen die Nebenwirkungen bzw. Hauptkomplikationen, die zu einer abwehrenden Haltung gegenüber der TE als Therapiemaßnahme bei der Hyperplasie der Gaumenmandel im Kindesalter geführt haben, dargestellt werden.

#### *Nachblutungen und Todesfälle*

Nachblutungen nach TE stellen die bis heute häufigste und gravierendste Komplikation dieses Eingriffs dar, die in seltenen Fällen tödlich enden kann (Albegger et al. 2008; Windfuhr et al. 2009). Die Problematik der Nachblutung liegt darin begründet, dass sich die Wunde, die bei der TE entsteht, erst im Verlauf des Heilungsprozesses

– im Regelfall zwischen zwei und drei Wochen – verschließt, so dass eine Nachblutung zu faktisch jedem Zeitpunkt innerhalb dieses Zeitraumes passieren kann (Albegger et al. 2008; Windfuhr/Sesterhenn 2001). Nachblutungen werden abhängig von ihrem Zeitpunkt in Früh-/Primärblutungen (bis 24 Stunden postoperativ) und in Spät-/Sekundärblutungen (ab 24 Stunden postoperativ) eingeteilt (Windfuhr/Sesterhenn 2001). Nachblutungsmaxima finden sich in den ersten 24 Stunden und um den sechsten postoperativen Tag (Windfuhr/Sesterhenn 2001; Windfuhr et al. 2005). Nach dem zehnten postoperativen Tag sind Nachblutungen sehr selten (Windfuhr et al. 2005). Ein Faktor, der das Risiko von Nachblutungen erhöht, scheint in der verwendeten chirurgischen Technik zu liegen (“hot” versus “cold technique”) (Günzel et al. 2004; Lowe et al. 2004; Windfuhr et al. 2006; Windfuhr et al. 2005). Sekundärblutung gelten als von der verwendeten chirurgischen Technik unabhängig und sind über die Jahre hinweg relativ konstant geblieben (Windfuhr et al. 2005). Dabei ist zu betonen, dass Sekundärblutungen, obgleich sie sehr viel seltener als Primärblutungen auftreten, ein hohes Potential an lebensbedrohlichen, exzessiven Blutungen haben. So ist in der Studie von Windfuhr und Mitarbeitern aus dem Jahre 2005 bei acht Patienten von mehr als 15000 eine Unterbindung der Carotis externa notwendig geworden (Windfuhr et al. 2005).

Die Nachblutungsrate wird in der Literatur sehr unterschiedlich angegeben. Es finden sich Werte von 1% (Carmody et al. 1982), 2,65% (Windfuhr/Sesterhenn 2001), 3,3% (Lowe et al. 2004) bis hin zu 5,4% (Schmidt et al. 1996) und mehr. Die Variabilität dieser Angaben kommt dadurch zustande, dass es keine einheitliche, systematische Erfassung von Nachblutungsereignissen gibt (Gronau/Fischer 2005). Bei Durchsicht der Publikationen finden sich u.a. Abweichungen bezüglich der Größe des untersuchten Patientenkollektives, der Altersstruktur und des Beobachtungszeitraumes. Außerdem finden sich Unterschiede in Bezug auf die Registrierung von Nachblutungen. So wird entweder jegliches Blutungsereignis miteinbezogen oder nur solche, die in Intubationsnarkose versorgt werden mussten (Stuck et al. 2008). Damit ist ein Vergleich der Studienergebnisse nur eingeschränkt möglich. Vergleicht man das Verhältnis der Nachblutungsrate nach TE von Erwachsenen und von Kindern, so fällt auf, dass diese bei Kindern sehr viel geringer ausfällt, allerdings ist die Rate an letalen Ausgängen nach TE bei Kindern häufiger (Albegger et al. 2008; Schmidt et al. 1996; Windfuhr et al. 2008).

Eine Vielzahl an Veröffentlichungen wurde in den letzten Jahren nicht nur zum Thema Nachblutungen sondern auch zum Thema Todesfälle nach TE verfasst. Probleme bei der Erforschung dieses Themas entstehen dadurch, dass die Todesfälle ebenso wie die Nachblutungsraten nach TE weder national noch international systematisch erfasst werden. Todesfälle werden außerdem kaum bekannt gegeben. Dies mag zum einen die wahre Inzidenz der Komplikation widerspiegeln, zum anderen könnte es aber auch aufgrund der Sorge vor einem schlechten Ruf oder vor in-Frage-Stellen dieser Routineprozedur, seltener publik gemacht werden (Windfuhr et al. 2008). Schätzungen in der Forschungsliteratur ergeben Mortalitätsraten nach TE von 1/16000 (Gronau/Fischer 2005) bis 1/75000 (Windfuhr et al. 2009).

#### *Andere Komplikationen/Nebenwirkungen*

Eine weitere Nebenwirkung der TE ist der ausgeprägte postoperative Schmerz (Gronau/Fischer 2005; Reichel et al. 2007). Dieser kommt unter anderem durch die Auswahl der OP-Technik zu Stande. Hitzegenerierende Instrumente neigen zu einer stärkeren Schmerzbelastung als kalte Techniken (Windfuhr 2005). Eine weitere Ursache liegt im operativen Vorgehen selbst: Die Verletzung der sensiblen palatalen Muskulatur bei der Entfernung der Kapsel führt aufgrund ihrer guten Innervation zu einem starken und lang anhaltendem postoperativen Schmerz (Stuck et al. 2008). Als Folge dieser Schmerzen, insbesondere beim Schluckakt, kann es zu einer verzögerten Rekonvaleszenz des Kindes mit Dehydration und Gewichtsverlust kommen (Gronau/Fischer 2005; Reichel et al. 2007; Stuck et al. 2008).

Zu den selteneren Komplikationen nach TE zählen N. glossopharyngeus-Läsionen, Para- und Retropharyngealabszess, Wundbettinfektionen, Jugularisthrombose, Halsphlegmone, Geschmacksstörungen, Zahnschäden durch Mundsperrer und N. hypoglossus-Schädigungen durch Spateldruck (Theissing et al. 2006).

#### *Fazit Tonsillektomie*

Insgesamt zeichnet sich ab, dass die TE in den letzten Jahren in der Therapie hyperplastischer Gaumenmandeln aufgrund des Risikoprofils zunehmend in Kritik geraten ist. Alternative Behandlungsverfahren, insbesondere die TT werden erneut diskutiert und angewandt. Eine Reihe von Risikofaktoren, die eine Nachblutung nach TE begünstigen, konnten identifiziert werden. Dennoch kann eine Blutung nicht komplett ausgeschlossen werden (Windfuhr et al. 2006). Neben dem Nachblutungsrisiko spielt



außerdem die immunologische Funktion der Tonsillen in den Diskussionen eine Rolle. Laut Gronau und Fischer sowie Reichel und Mitarbeiter, spielen die Tonsillen, insbesondere bei Kindern unter sechs Jahren, eine wichtige Rolle im immunologischen Geschehen. Damit stellt der Verlust des immunologisch reaktiven lymphoiden Organs durch die TE ein Nachteil dieses Operationsverfahrens dar (Gronau/Fischer 2005; Reichel et al. 2007). Der vermehrte postoperative Schmerz und die dadurch verzögerte Genesung können außerdem zu erheblichen Belastungen und Problemen für das Kind führen, die bei der Indikationsstellung bedacht werden müssen (Stuck et al. 2008).

### **Tonsillotomie**

Im Gegensatz zur Tonsillektomie wird bei der Tonsillotomie (TT) nur der Anteil, der medial über den vorderen Gaumenbogen hinausreicht, abgetragen (Scherer 2003). Das Ausmaß der Entfernung hängt dabei von der Tonsillengröße des Patienten ab und ist individuell unterschiedlich. Der Gaumenbogen sowie die Tonsillenkapsel, in der die größeren Gefäße und Nerven verlaufen, bleiben komplett erhalten (Gronau/Fischer 2005; Scherer 2003).

#### *Historie der Tonsillotomie*

Das Operationsverfahren der Tonsillotomie ist keine Errungenschaft des modernen Zeitalters, sondern wurde bereits vor Jahrhunderten entwickelt und angewandt. Cornelius Celsus in Rom beschrieb bereits 25 v. Chr. erste Vorgehensweisen zur Entfernung der Gaumenmandel mittels stumpfer Auslösung durch den Finger (Feldmann 1997). Im Jahre 1828 entwickelte Philip Syng Physick das guillotineartige Tonsillotom in Anlehnung an bereits existierende Instrumente zur Uvulotomie (Feldmann 1997). Verbesserungsvorschläge durch Fahnenstock folgten (Feldmann 1997). Ziel der Tonsillotomie war es, die Operation an den Gaumenmandeln möglichst schnell, besonders mit Rücksicht auf Kinder, durchführen zu können. Zu dieser Zeit gab es noch keine Narkosetechniken, die Eingriffe am Rachen über einen längeren Zeitraum hinweg zuließen (Feldmann 1997). Weitere bedeutende Verbesserungen brachten die Entwicklung des Mundsperrers und -spatels, sowie die Lagerung während der Operation mit „hängendem Kopf“, die im Zuge der Entwicklung der Intubationsnarkose ihren vollen Wert entfalten konnten (Feldmann 1997).

Bis etwa 1930 wurde die TT routinemäßig in Deutschland angewandt. Dann begannen Diskussionen über gravierende Komplikationen nach TT, die dieses Operationsverfahren in Miskredit brachten. Man befürchtete, dass die postoperative Vernarbung des verbliebenen Tonsillengewebes einen Sekretstau in den Krypten und in der Folge eine vermehrte Bildung intra- und peritonsillärer Abszesse hervorrufen könnte (Ganz 2005; Günnel 1955). Im Zuge dieser Diskussionen wurde die TT verlassen und blieb jahrzehntelang in Literatur, Forschung und Praxis ungeachtet. Problematisch an den damals durchgeführten Studien war, dass es sich bei den Publikationen größtenteils um Fallberichte handelte (Günnel 1954; Scherer 2003). Des Weiteren wurde die Indikation zur TT großzügig gestellt. Es wurden hyperplastische Tonsillen sowohl mit als auch ohne Entzündungszeichen tonsillotomiert. Die Indikation beschränkte sich also nicht allein auf die reine Hyperplasie ohne Zeichen rezidivierender Entzündungen, sondern ließ auch entzündlich veränderte Tonsillen mit Hyperplasiemerkmale zur TT zu (Günnel 1954). Nur eine Studie der damaligen Zeit berichtete über positive Ergebnisse nach TT. Bei dieser wurde die Indikation streng auf das Vorliegen von hyperplastischen entzündungsfreien Tonsillen beschränkt (Gerloff 1933).

### *Tonsillotomie heute*

Mit der Einführung des CO<sub>2</sub>-Lasers in die Hals-Nasen-Ohrenheilkunde Mitte der 70er Jahre begannen die ersten Kliniken, die TT wieder anzuwenden und wissenschaftlich zu etablieren (Hultcranz et al. 1999, Linder et al. 1999; Scherer et al. 1994). Bis heute ist die TT keine Kassenleistung, so dass ihre Anwendung bislang auf Privatpatienten und entsprechende Zentren, die diese Operation anbieten, beschränkt ist. Das statistische Bundesamt veröffentlichte 2007, dass zu den fünf häufigsten Operationen an den Rachen- und Gaumenmandeln die TE (34,9%), die ATE (19,2%), die AT (14,4%) und die Parazentese (14,2%) gehören (Statistisches Bundesamt 2007). An fünfter Stelle der häufigsten Operationen in diesem Bereich stehen "andere Operationen an Gaumen- und Rachenmandel" (4,0%) worunter auch die TT zu zählen ist (Statistisches Bundesamt 2007). Bezüglich der Hals-Nasen-Ohren-Klinik in Marburg fällt ein über die Jahre hinweg ansteigender Trend auf. So sind die Fallzahlen durchgeführter Tonsillotomien stark gewachsen, von sechs Kindern im Jahre 2003, über 25 Kinder im Jahre 2005, auf 60 Kinder im Jahre 2007 (Januar bis September).

### *Indikation*

Beim Vorliegen einer Tonsillenhyperplasie wird die Entscheidung zur TE bei Kindern heute sehr kritisch betrachtet (Helling et al. 2002). Dabei bedarf die Indikation zur Tonsillen-Operation eines interdisziplinären Austausches zwischen HNO-Ärzten und Pädiatern auf Grundlage der individuellen Beeinträchtigung des Kindes (Helling et al. 2002). Bei Durchsicht der Literatur zeigt sich, dass der größte Teil der Publikationen nur dann eine Indikation zur TT gegeben sieht, wenn eine nicht-entzündlich bedingte Hyperplasie der Gaumenmandel vorliegt, welche zu einer Obstruktion des Rachen-Raumes und damit einhergehender Atmungsbehinderung führt (Bergler 2003; Ganz 2005; Günzel et al. 2004; Hanenkamp et al. 2008; Helling et al. 2002; Lehnerdt 2009; Ripplinger et al. 2007; Scherer 2003). Ein besonderes Augenmerk bei der Indikationsstellung richtet sich auf das Alter der Patienten. Insbesondere der Zeitraum bis zum sechsten Lebensjahr scheint für die immunologische Lernphase von Bedeutung zu sein, in welcher chronisch entzündliche Tonsillitiden kaum eine Rolle spielen (Gronau/Fischer 2005; Scherer 2003). In diesem Alter sollte daher eine totale Entfernung der Gaumenmandeln möglichst vermieden werden (Albegger et al. 2008; Helling et al. 2002). Beim Vorliegen von rezidivierenden chronischen Tonsillitiden, wie es vermehrt nach dem sechsten Lebensjahr auftritt, ist weiterhin die TE vorzuziehen (Gronau/Fischer 2005; Reinhardt 2007; Scherer 2003). Eine exakte Differenzierung zwischen entzündlicher und entzündungsfreier Hyperplasie vorzunehmen, gestaltet sich jedoch als schwierig, da selbst anamnestisch unauffällige Tonsillen histologisch Zeichen einer entzündlichen Veränderung aufweisen können und keine spezifischen Laborwerte zur Unterscheidung existieren (Ripplinger et al. 2007; Reichel et al. 2007). Im Ausland hingegen wird die TT teilweise als ambulant durchführbare Operation auch beim Vorliegen von Tonsillitiden in der Krankengeschichte durchgeführt (Andrews/Latif 2004; Ericsson et al. 2009).

### *Nachblutungsrisiko und Morbidität*

Die großen Vorteile der TT stellen die geringen postoperativen Schmerzen sowie das niedrige Nachblutungsrisiko dar (Ganz 2005; Lehnerdt 2009). Die niedrige Nachblutungsfrequenz liegt vor allem daran, dass die größeren in der Kapsel verlaufenden Gefäße nicht tangiert werden und dass im Falle des CO<sub>2</sub>-Lasers kleinere Gefäße innerhalb des Tonsillengewebes automatisch verschlossen werden (Scherer 2003). So

vermerken Lehnerdt und Mitarbeiter nach 258 durchgeführten Tonsillotomien keine operationspflichtige Nachblutung (Lehnerdt 2009).

Die postoperativen Schmerzen sind bei der TT sehr gering, da die größeren Nerven, welche außerhalb der Kapsel verlaufen, geschont werden (Hultcrantz et al. 1999; Jahnke 2005). In der Folge können die kleinen Patienten schon früh zum Essen und Trinken motiviert werden und erholen sich rascher von dem Eingriff (Hultcrantz/Ericsson 2004). Auch bezüglich des Langzeitverlaufes zeigen neuere Studien gute Ergebnisse nach TT (Ericsson et al. 2009; Lehnerdt 2009).

Im Rahmen des postoperativen Verlaufes können sich prinzipiell zwei Problemquellen nach TT ergeben: Zum einen besteht die Möglichkeit, dass verbliebene Tonsillenreste wieder anfangen zu wachsen und eventuell zu ähnlichen obstruktiven Symptomen führen wie vor der Operation (Koempel et al. 2006). Zum anderen besteht die Möglichkeit, dass es in der Folge zu einer veränderten Tonsillenstruktur und Physiologie kommen kann und damit einhergehend zu Infektionen sowie Peritonsillitiden (Koempel et al. 2006). Bislang konnten klinische Verlaufskontrollen keine Häufung von Tonsillitiden oder eine Vernarbungstendenz mit Abszessbildung nach Laser-TT nachweisen (Ganz 2005; Helling et al. 2002; Unkel et al. 2004). Waren in der Nachbeobachtung Tonsillektomien notwendig, war die Ursache überwiegend eine erneute blande Hyperplasie (Lehnerdt 2009).

#### *Verschiedene Instrumente zur Tonsillotomie*

Neben der Verwendung des CO<sub>2</sub>-Lasers zur TT (Hultcrantz et al. 1999), gibt es Publikationen zu weiteren Verfahren: Darunter fallen die Radiofrequenzanwendung (Hultcrantz/Ericsson 2004; Nelson 2003), der Micro-Debrider (Bitar/Rameh 2008), die bipolare Koagulationsschere (Hanenkamp et al. 2008), spezielle Ultraschallsysteme (Chatziavramidis et al. 2007) sowie die Argon unterstützte Nadel (Huber et al. 2005). Es ist bislang nicht geklärt, inwieweit das positive Outcome nach TT auch mit der verwendeten Methode – Laser, Radiofrequenztherapie etc. – zusammenhängt. Auffällig ist jedoch, dass trotz Verwendung unterschiedlicher chirurgischer Instrumente, die postoperativen Ergebnisse in vielen Punkten übereinstimmen (Hanenkamp et al. 2008). Somit scheint vor allem die Selektion der Patienten in Hinblick auf entzündungsfreie Tonsillen der ausschlaggebende Faktor für die guten Resultate zu sein (Lehnerdt 2009).

Seit seiner Einführung zählt der CO<sub>2</sub>-Laser zu dem am meisten verwendeten Laser im Bereich der Otorhinolaryngologie (Steiner/Werner 2006). Seine Hauptanwendung liegt in der Behandlung von Neoplasien/Tumoren des oberen Aerodigestiv-Traktes, aber auch in der Therapie benigner Veränderungen findet er vermehrt Einsatz (Steiner/Werner 2006). Der CO<sub>2</sub>-Laser gehört zu den Gaslasern und arbeitet mit einer Wellenlänge von 10600nm im infraroten, nicht sichtbaren Bereich (Bergler 2003; Scherer et al. 1994). Zudem zeigt der Laser eine hohe Affinität zu Wasser. Damit zeichnet er sich insbesondere im Weichteilgewebe, wie der oralen Mukosa, durch seine gute Schneide- und Abtragsleistung aus (Bergler 2003). Die maximale Eindringtiefe in das Gewebe beträgt nur knapp 1mm (Bergler 2003). Betrieben werden kann der CO<sub>2</sub>-Laser in gepulster oder kontinuierlich strahlender Form („continuous wave“ = cw), wobei für die TT der cw-Modus überwiegend Anwendung findet (Bergler 2003; Scherer et al. 1994). Durchgeführt wird die CO<sub>2</sub>-Laser-TT ohne Kontakt zum Zielgewebe.

### *Fazit Tonsillotomie*

Die Tonsillotomie wird in den letzten Jahren wieder vermehrt zur Therapie obstruktiver Atemstörungen bei Kindern mit tonsillärer Hyperplasie eingesetzt. Dabei ist die Indikationsstellung auf die reine Hyperplasie ohne Entzündungszeichen beschränkt. Unter Berücksichtigung des Erhalts eines immunkompetenten Organs, einer sehr niedrigen Nachblutungsrate und nur geringer postoperativer Schmerzen, stellt die TT im Kindesalter eine wesentliche Alternative zur TE bei rein hyperplastischen Tonsillen dar. Des Weiteren ist sie aus ökonomischer Sicht interessant, da sie mit dem Potential, ambulant durchgeführt zu werden, einen kostengünstigen Eingriff darstellt (Scherer 2003). Zu Tendenzen mancher Autoren, die Indikation zu erweitern – auch bei Nachweis klinischer Entzündungszeichen oder älterer Patienten – gibt es bislang keine aussagekräftigen Studienergebnisse (Hanenkamp et al. 2008; Jahnke 2005). Hierbei sollten etwaige Änderungen der Indikation nur unter den Auflagen internationaler Standards und unter Kontrolle einer Ethikkommission geprüft werden (Jahnke 2005; Lehnerdt 2009; Windfuhr et al. 2009). Bei der Vielzahl an Instrumenten, die bei der Durchführung der TT zum Einsatz kommen, ist bislang nicht geklärt, welches das geeignetste in Hinblick auf den Heilungsverlauf sowie bezüglich Kosten und Aufwand ist. Hier gilt es ebenfalls, weitere Studienergebnisse abzuwarten.

## **Adenotomie**

Das Vorliegen einer Hyperplasie des Rachenraumes schließt oftmals die Adenoide, im Volksmund „Polypen“, mit ein. Unbehandelt kann dies zu den bereits im Kapitel Tonsillenhypertrophie aufgeführten Komplikationen (OSAS, chronische Sinusitiden, Mundatmung u.v.m.) führen, weshalb in diesen Fällen in selber Sitzung zur TT eine Adenotomie (AT) durchgeführt wird. Der Aufwand und das Operationsrisiko sind gering, so dass die Indikation großzügig gestellt wird (Reinhardt 2003). Als alleinige Therapieoption bei OSAS hat die AT keine Relevanz (Smith et al. 2008).

Bei einigen Kindern kann es außerdem bedingt durch Verlegung der Tubenostien zu einer chronischen Otitis media mit Paukenerguss kommen (Denecke 1980). Hier empfiehlt sich, in gleicher Sitzung eine Parazentese und eventuell Einlage einer Drainage vorzunehmen, so dass das Sekret gut abfließen kann (Reinhardt 2003).

Laut statistischem Bundesamt gehören diese beiden Maßnahmen zu den fünf häufigsten Operationen bei chronischen Erkrankungen der Gaumen- und Rachenmandeln (Statistisches Bundesamt 2007). Damit nehmen sie eine wichtige Rolle in der Begleittherapie dieses Erkrankungsbildes ein, was auch in diesem untersuchten Patientenkollektiv der Fall war.

## 2. Fragestellung

Es existieren eine Vielzahl an Studien, die sich mit dem postoperativen Outcome nach Tonsillotomie beschäftigen. Dabei ist neben klinisch fassbaren Parametern auch die ganz persönliche Sicht des Patienten von enormer Wichtigkeit. So unter anderem die Frage nach der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und ihrer Veränderung durch den Eingriff. Dieser Frage gingen bereits einige Studien mit Hilfe von Fragebögen nach. Dabei wird oftmals mittels der Differenz, prä- zu postoperativem Zustand, eine Aussage über Lebensqualitätsveränderungen getroffen.

Ziel dieser Untersuchung ist es, retrospektiv die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Kindern nach CO<sub>2</sub>-Laser TT aufgrund symptomatischer, hyperplastischer Gaumenmandeln zu untersuchen. Hierfür wird der Glasgow Children's Benefit Inventory (GCBI), ein validierter und anerkannter Fragebogen zur Erfassung von Veränderungen der Lebensqualität nach operativen Eingriffen bei pädiatrischen Patienten, verwendet (Kubba et al. 2004).

Bislang gibt es nur zwei Studien aus Skandinavien, die sich mit der Lebensqualität nach TT beschäftigt haben und dabei den Glasgow Children's Benefit Inventory (GCBI) zu Rate zogen. Diese beiden Studien verwendeten als chirurgische Technik die Radiofrequenztherapie (Ericsson et al. 2009; Ericsson et al. 2006).

### 3. Patienten und Methoden

Zwischen Januar 2003 und September 2007 wurden insgesamt 173 Kinder in der Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde in Marburg mittels CO<sub>2</sub>-Laser tonsillotomiert (63 Mädchen und 110 Jungen). Die Daten dieser Patienten wurden mit Hilfe der zentralen elektronischen Datenerfassung und der Patientenakten retrospektiv gewonnen. Einschlusskriterien waren: Alter bis maximal 12 Jahre am Tag des Eingriffs und Indikationsstellung aufgrund einer symptomatischen Hyperplasie der Gaumenmandeln ohne klinische oder anamnestische Hinweise auf rezidivierende Tonsillitiden.

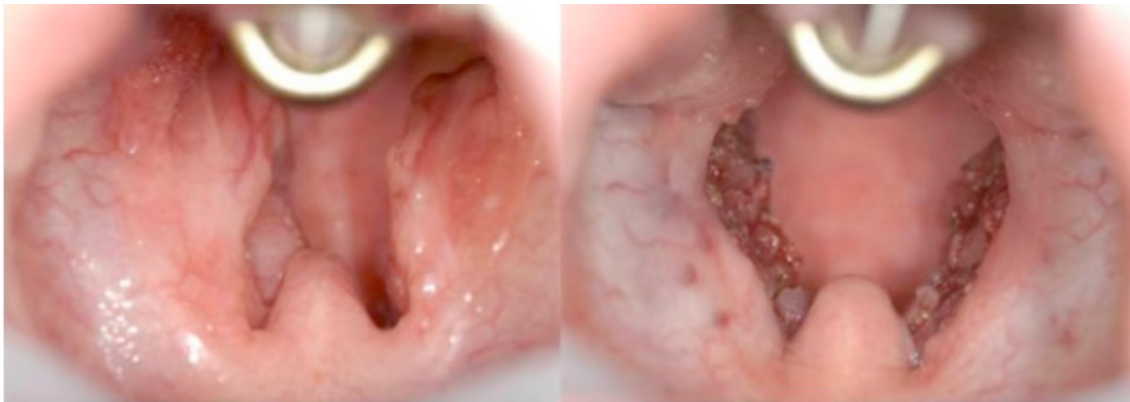
Bei dem Großteil der 173 Kinder (90%) erfolgte in selber Sitzung aufgrund hyperplastischer Rachenmandeln eine Adenotomie (69%) bzw. Readenotomie (19%). Des Weiteren war in 70% der Fälle aufgrund von Paukenergüssen eine Parazentese und zum Teil die Einlage eines Paukenröhrchen zur Drainage notwendig (13%). Die durchschnittliche stationäre Verweildauer der 173 tonsillotomierten Kinder betrug vier Tage.

Alle Eltern der 173 Teilnehmer der Studie wurden mittels anonymisierter Briefbefragung zu der Lebensqualität ihres Kindes nach der Operation befragt. Jeder Brief enthielt: Ein Informationsschreiben welches die Studie erklärt, ein anonymisierter GCBI-Fragebogen und ein frankierter Rückumschlag. Die Eltern wurden gebeten, jeweils die für ihr Kind zutreffendste Antwort auf dem Fragebogen anzukreuzen. Einer Auswertung der Ergebnisse stimmten die Eltern mit Rücksendung des beantworteten Fragebogens zu. Insgesamt sendeten 103 von 173 Eltern einen ausgefüllten Fragebogen zurück (response rate 60%).



### 3.1 Operatives Vorgehen

#### *Tonsillotomie*



**Abb. 2:** vor und nach CO<sub>2</sub>-Laser TT (de la Chaux et al. 2008).

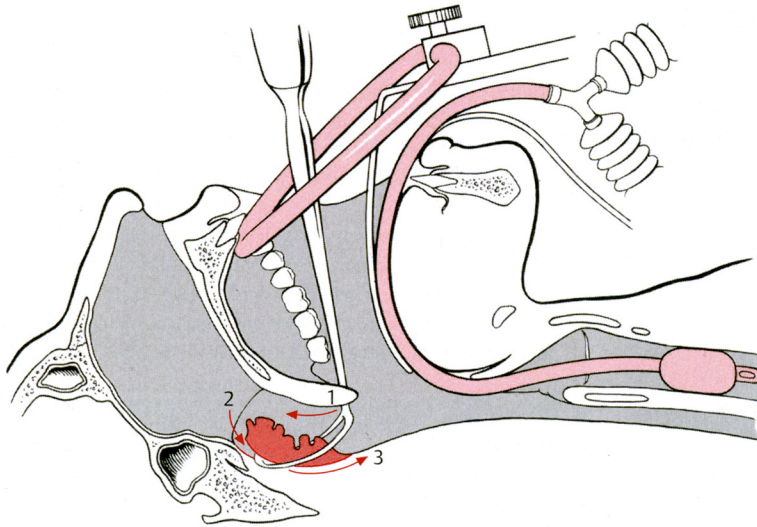
Das operative Vorgehen der 173 Kinder, die an der Universitätsklinik der Hals-Nasen-Ohren Heilkunde tonsillotomiert wurden, stellt sich wie folgt dar:

Für die Tonsillotomie und ggf. Adenotomie wird der Kopf rekliniert und leicht tief gelagert. Bei allen Kindern erfolgt der Eingriff in Intubationsnarkose wobei ein herkömmlicher luftgeblockter Tubus verwendet wird. Nach Intubation erfolgt mit Hilfe des McIvor-Spatels die Exposition der Tonsillen (Theissing et al. 2006). Dabei stützt sich der Bügel des Mundsperrers zwischen Eck- und Schneidezähnen ab und wird über eine Bruststütze fixiert (Theissing et al. 2006). Zum Schutz der Rachenhinterwand vor akzidenteller Laserstrahlung wird neurochirurgische Watte aufgelegt. Das Gesicht des Kindes wird mit feuchten Tüchern abgedeckt. Zur besseren Darstellung der Tonsille wird diese mit einer Pinzette etwas nach medial gezogen. Im Folgenden wird unter Schonung der Gaumenbogenschleimhaut das hyperplastische Tonsillengewebe bei acht Watt Leistung mit einem CO<sub>2</sub>-Laser (Zeiss) im kontinuierlichen Strahlmodus, Nichtkontaktverfahren, auf das Niveau des vorderen Gaumenbogens reduziert. Die Resektionsgrenzen liegen dabei direkt medial des vorderen und hinteren Gaumenbogens. Eine eventuell notwendige Blutstillung erfolgt mittels bipolarer Pinzette.

Zur antibiotischen Abdeckung erhalten die Kinder intraoperativ eine Einmalgabe Cefuroxim. Nach Ende des Eingriffs werden außerdem abschwellende Nasentropfen verabreicht. Zur Schmerzkontrolle erhalten die Kinder Paracetamol als Suppositorium oder Saft.

### Adenotomie

Fast alle der 173 Kinder (90%), die in der HNO-Klinik in Marburg tonsillotomiert wurden, erhielten in selber Sitzung eine Entfernung des lymphadenoiden Gewebes des Nasen-Rachen-Raumes (Adenoide), entweder erstmalig oder als Readenotomie.



**Abb. 3:** operatives Vorgehen der Adenotomie (Theissing et al. 2006)

Zum operativen Vorgehen: Nach Kopftieflagerung und Einführung des McIvor Mundspatels, wird mit einem Nasen-Rachen-Spiegel der Rachenraum inspiziert. Im Folgenden wird ein altersentsprechendes Beckmann Ringmesser unter dem weichen Gaumen bis an das Rachendach hochgeführt und hinter der Vomerkannte angesetzt (Theissing et al. 2006). Mit leichtem Druck wird das Messer dann ohne Abweichung abwärts geführt. Anschließend erfolgt die Kürettage des Tubenwinkels nach selber Vorgehensweise und eine erneute endoskopische Kontrolle. Verbliebene adenoide Reste werden mit der Jurasch-Zange abgetragen. Zur Blutstillung werden faden-armierte Kugeltupfer in den Nasen-Rachen-Raum eingelegt. Nach Abschluss der sich anschließenden Tonsillotomie werden die Tupfer entfernt und eventuell noch vorhandene Blutungen mit Hilfe einer bipolaren Pinzette gestillt. Aus praktischen Gründen wird die Adenotomie der Tonsillotomie vorangestellt: So kann die Nasen-Rachen-Tamponade zur Blutstillung während der nachfolgenden Gaumenmandel-OP belassen werden und es entsteht keine zusätzliche Wartezeit (Theissing et al. 2006). Vor der Extubation wird der Rachenraum noch einmal gründlich abgesaugt.

Bei 121 Kindern (70%), die zusätzlich Paukenergüsse aufwiesen, erfolgte eine Parazentese zum erleichterten Abfluss des Sekretes. 23 Kinder (13%) erhielten außerdem eine Paukenröhrcheneinlage. Dabei wird unter mikroskopischer Sicht ein Schnitt mit dem Sichelmesser in radiärer Richtung von zentral nach peripher im vorderen unteren Quadranten durchgeführt (Theissing et al. 2006). Es folgt das Absaugen von Sekret und gegebenenfalls das Einsetzen eines Drainageröhrchens (Gold- oder Titan-kragenknopföhrchen) (Theissing et al. 2006).

Postoperativ werden die Vitalparameter der Kinder sorgfältig überwacht und auf Zeichen einer eventuellen Nachblutung, wie Nasenbluten, Blutspucken oder Schockzeichen, geachtet. Nach vier Stunden postoperativer Nahrungskarenz werden den Kindern leichte Kost, in Form von Tee und später Zwieback angeboten. Eine Lokalkontrolle der Wunde erfolgt am ersten postoperativen Tag, spätere Kontrollen werden befundabhängig vereinbart. Der stationäre Aufenthalt der 173 Kinder betrug im Durchschnitt vier Tage.

### 3.2 Fragebogen

Zur Erfassung der Lebensqualität bei Kindern nach Tonsillotomie wird die validierte deutsche Version des Glasgow Children's Benefit Inventory (GCBI) verwendet. Dieser Fragebogen basiert auf dem ursprünglich für Erwachsene konzipierten Glasgow Benefit Inventory (GBI) (Robinson et al. 1996). Der GCBI stellt eine Methode dar, um retrospektiv den Nutzen einer Intervention bei Kindern zu erfassen (Kubba et al. 2004). Dabei wurde gezeigt, dass der Fragebogen sowohl Reliabilität als auch Validität aufweist (Kubba et al. 2004). Obgleich der GCBI nicht auf einen Zweig der pädiatrischen Medizin beschränkt ist, scheint er insbesondere für die Verwendung im Bereich der pädiatrischen Otorhinolaryngologie geeignet zu sein (Kubba et al. 2004). Eine Besonderheit des Fragebogens ist, dass er eine hohe Sensitivität bezüglich Veränderungen der Lebensqualität nach chirurgischen Interventionen besitzt (Robinson et al. 1996). Im Falle des GCBI sind die Eltern bzw. die engsten Betreuer des Kindes aufgefordert, den Fragebogen als Proxy im Sinne des Kindes zu beantworten.

Der GCBI teilt sich auf in 24 Kernfragen, die vier Unterbereiche des täglichen Lebens repräsentieren: Gefühlswelt (Fragen 3, 8, 9, 11, 17, 19, 20), körperliche Gesundheit (Fragen 1, 14, 22, 23, 24), Lernverhalten (Fragen 2, 4, 12, 13, 15, 16), Vita-

lität/Lebhaftigkeit (Fragen 5, 6, 7, 10, 18, 21) (Kubba et al. 2004; Schwentner et al. 2007). Die Beantwortung der Fragen erfolgt nach einer Fünfpunktskala von -2 bis +2. Die möglichen Antworten weisen, mit wenigen Ausnahmen, die Struktur „viel schlechter/etwas oder ein wenig schlechter/keine Veränderung/etwas oder ein wenig besser/viel besser“ auf.

Der Bereich der Gefühlswelt umfasst Fragen zum Verhalten und Selbstbewusstsein, zum Umgang des Kindes mit seinen Familienangehörigen sowie sein Sozialverhalten gegenüber Dritten. Weitere Fragen zu dieser Untergruppe beschäftigen sich mit dem Selbstempfinden und der Selbstversorgungsfähigkeit des Kindes. Unter dem Bereich körperliche Gesundheit fallen Fragen zu Fehlzeiten in Schule oder Kindertagesstätten des Kindes sowie zu seinem Gesundheitszustand. Dabei wird das Augenmerk auf Anfälligkeiten für Erkältungen und Infektionskrankheiten, Häufigkeit ärztlicher Konsultationen sowie die Menge an einzunehmenden Medikamenten gelegt. Zur Untergruppe Lernverhalten zählen Fragen zum Fortschritt und zur Entwicklung des Kindes sowie zur Konzentrationsfähigkeit bzw. Ablenkbarkeit im alltäglichen Leben. Die vierte Gruppe Vitalität/Lebhaftigkeit umfasst Fragen zum Nachtschlaf und Appetit sowie zum Aktivitätsniveau und Spaß bei Sport und Spiel.

Zusätzlich zum GCBI sind 13 weitere Fragen hinzugefügt, um unter anderem den technischen Erfolg der Intervention anhand quantitativ fassbarer Daten in Relation stellen zu können (Kubba et al. 2004). Neben der Erhebung demographischer Daten (Alter, Geschlecht, Jahre seit Operation) finden sich Fragen zu spezifischen Folgen des Eingriffs (Rate an Halsschmerzen/Anginen und Mittelohrentzündungen bzw. Veränderungen beim Hören/Sprechen) sowie eine visuelle Analog-Skala (0 - 10), auf der das Elternteil das aktuelle Befinden des Kindes in Hinblick auf seine Tonsillen-erkrankung eintragen soll. Außerdem wird nach chronischen Begleiterkrankungen sowie einschneidenden/traumatischen Erlebnissen zum Zeitpunkt nach der Operation gefragt. Eine Frage zur Nachblutung und zur Verständlichkeit der Fragen sowie zur Zufriedenheit des Operationsergebnisses bilden den Abschluss des Fragebogens. Insgesamt umfasst der Fragebogen damit eine Anzahl von 37 Elementen (siehe Anhang 9.1). Der Gesamtscore des GCBI rangiert zwischen -100 („maximum harm“) bis + 100 („maximum benefit“), wobei der Wert 0 keinerlei Veränderung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität anzeigt (Schwentner et al 2007). Zur Errechnung des durchschnittlichen GCBI-Scores: Die Punktwertverteilung rangiert von -2, -1, 0,

1 und 2. Die Ergebnisse der 24 Fragen werden addiert und durch die Anzahl der Fragen (24) dividiert, um einen Durchschnitts-Score zu erhalten. Anschließend wird mit 50 multipliziert, um so einen Punktescore zwischen -100 und +100 zu erhalten.

### 3.3 Statistik

Zur Datenanalyse und Darstellung der Ergebnisse wird das statistische Softwareprogramm SPSS, Version 17.0 (SPSS Inc., Chicago IL, USA) verwendet.

Zur Auswertung demographischer Daten werden Methoden der deskriptiven Statistik verwendet. Häufigkeitsverteilungen, Mittelwerte, Spannweiten (Minimum und Maximum), Varianzen sowie Standardabweichungen ( $\pm$  SD) werden verwendet, um klinische, soziodemographische und Skalierungscharakteristiken der Patienten zu beschreiben. Um zu untersuchen, ob die GCBI-Scores normalverteilt sind, wird der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest verwendet. Unterschiede zwischen den vier GCBI-Untergruppen sowie den GCBI-Scores zwischen zwei Gruppen, wie zum Beispiel Mädchen und Jungen oder Vorliegen versus Nichtvorliegen einer chronischen Krankheit, werden mittels t-Test analysiert. Um Mittelwertsunterschiede zwischen mehr als zwei Gruppen zu untersuchen, werden Varianzanalysen verwendet. Bei signifikanten Ergebnissen der Varianzanalysen werden im Anschluss post-hoc-Tests durchgeführt um festzustellen, welche der Gruppen sich signifikant voneinander unterscheiden. Zur Korrelations-Analyse zwischen GCBI-Scores und unabhängigen Variablen wird der Pearson-Korrelationskoeffizient und der Rangkorrelationskoeffizient n. Spearman-Rho verwendet. Ein p-Wert von  $<0,05$  gilt der allgemeinen Konvention entsprechend als signifikant.

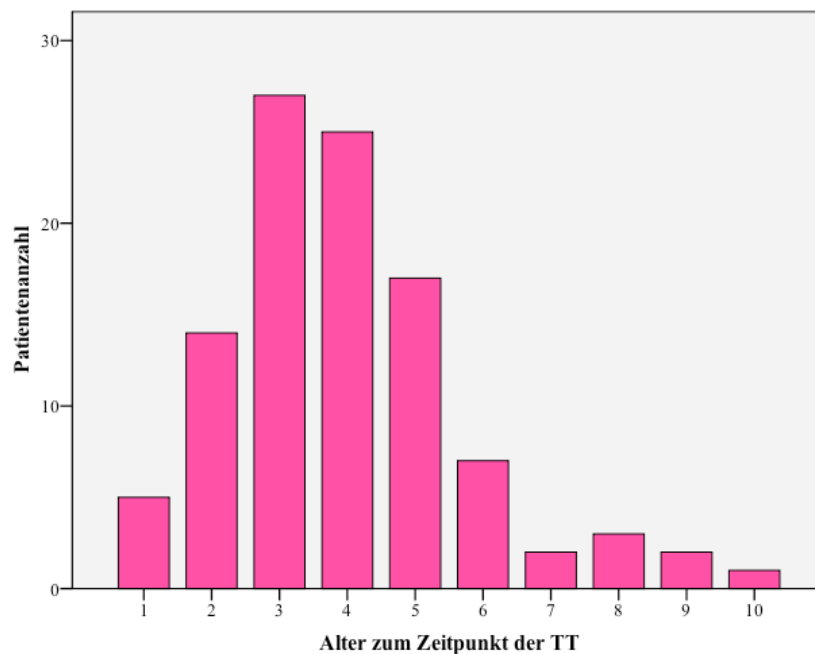
## 4. Ergebnisse

Von den initial 173 Kindern, die sich aufgrund einer symptomatischen tonsillären Hyperplasie einer TT unterzogen hatten (Zeitraum vom 01.01.03 bis 30.09.07), konnten die beantworteten Fragebögen von 103 Kindern (60%) zur Analyse herangezogen werden (40 Mädchen und 63 Jungen, w:m = ca. 2:3).

### 4.1 Demographische Daten

#### *Alter zum Zeitpunkt der Operation*

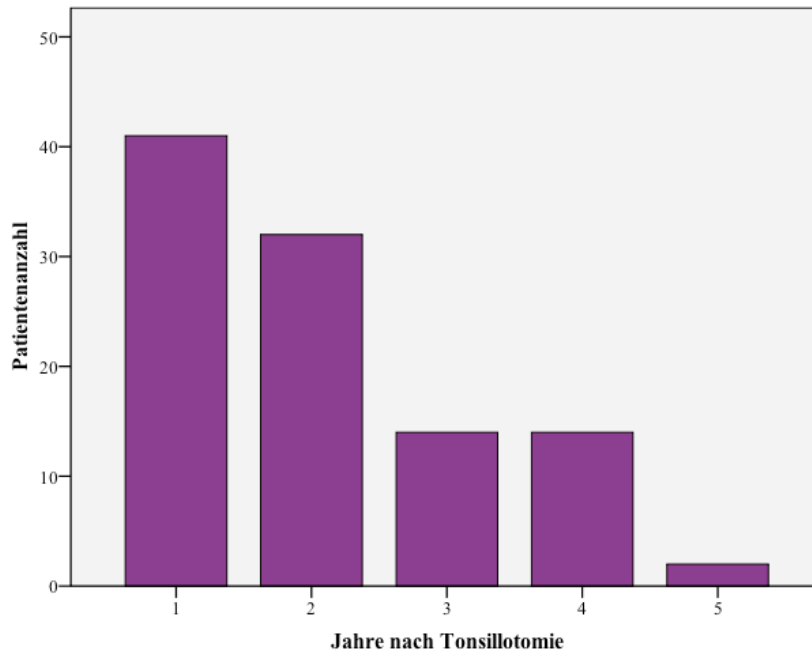
Das Alter der Kinder zum Zeitpunkt des Eingriffs beträgt durchschnittlich vier Jahre  $\pm 1,8$  (1 Jahr bis 10 Jahre). 15 Kinder (14,6 %) sind älter als fünf Jahre. Der größte Teil der Kinder (83 von 103, 81%) befindet sich zum Zeitpunkt der Operation in einem Alter von zwei bis fünf Jahren. Fünf Kinder (5%) sind erst ein Jahr alt.



**Graph 1:** Alter zum Zeitpunkt der Tonsillotomie

### *Länge des Follow-ups*

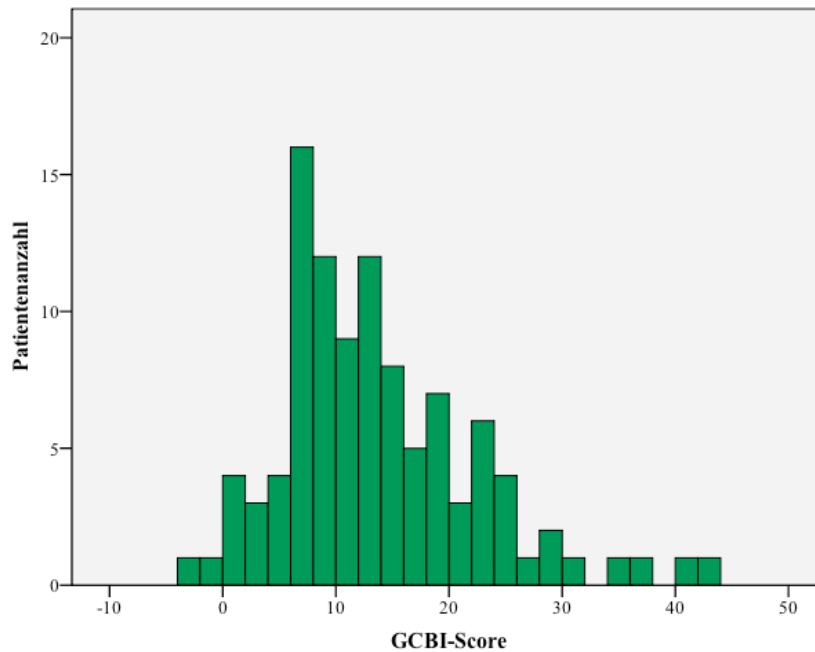
Zum Zeitpunkt der Datenerhebung liegt die Operation der Patienten unterschiedlich lange zurück. Die Anzahl der Jahre, die seit der Operation zum Zeitpunkt der Datenerhebung vergangen sind, sind in Graph Nr. 2 aufgeführt. Zum Zeitpunkt der Datenerhebung mittels Fragebogen liegt die Operation im Durchschnitt zwei Jahre zurück  $\pm 1,1$  (1 Jahr bis 5 Jahre).



**Graph 2:** Jahre nach Tonsillotomie zum Zeitpunkt der Datenerhebung

## **4.2 Gesamtscore des Glasgow Children's Benefit Inventory**

Die Verteilung des Gesamt-Scores des GCBI rangiert zwischen -3 und 43 Punkten. Der durchschnittlich erreichte Wert beträgt  $13,1 \pm 8,7$  Punkte. Bei zwei Kindern ergeben sich Gesamtpunktwerte von -1 und -3 und bei einem Kind der Wert 0, alle übrigen Kinder zeigen ein GCBI-Gesamtergebnis  $>0$ .



**Graph 3:** Gesamt-Score des GCBI

Der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest ergibt keine signifikante Abweichung von der Normalverteilung ( $p=0,128$ ), so dass die parametrischen Testverfahren t-Test und Varianzanalyse zur Anwendung kommen.

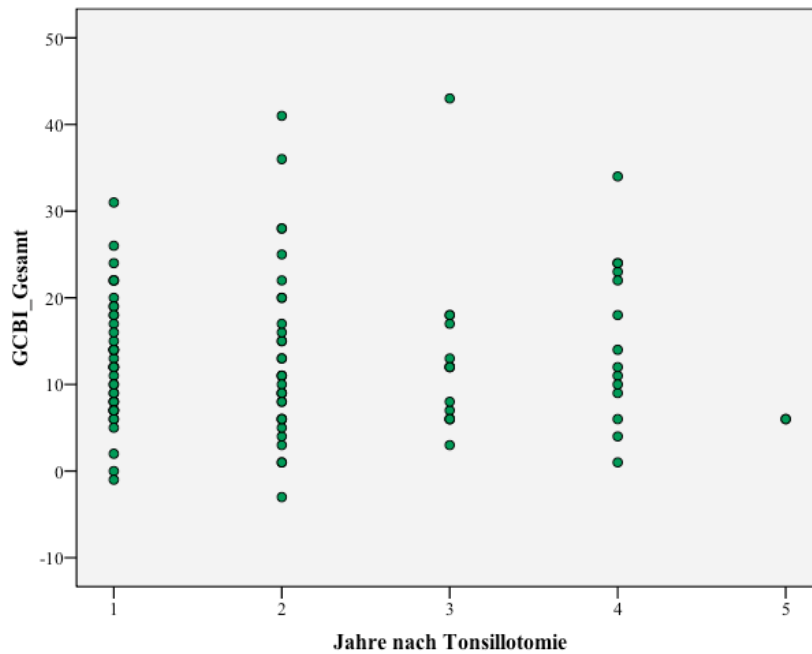
#### *Einfluss des Geschlechtes*

Beim Vergleich der Ergebnisse männlicher gegenüber weiblichen Patienten zeigt sich folgendes Bild: Im Durchschnitt ergibt sich bei männlichen Patienten eine Gesamtpunktzahl von  $14,0 \pm 9,9$ , wohingegen weibliche Patienten eine etwas geringere Gesamtpunktzahl von  $11,8 \pm 6,4$  erreichen. Dieser Unterschied stellt sich nach Überprüfung mittels t-Test als nicht signifikant dar ( $p=0,18$ ).

#### *Einfluss der Länge des Follow-ups*

Graph 4 veranschaulicht, dass mit steigender Anzahl von Jahren nach der Operation der Gesamtscore des GCBI keine deutliche Veränderung der Punkteverteilung aufweist. Bestätigt wird dieser Befund durch die Überprüfung des Korrelationskoeffizienten nach Pearson. Der Gesamtscore des GCBI zeigt keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zur Länge des Follow-ups ( $r=0,02$ ;  $p=0,81$ ).

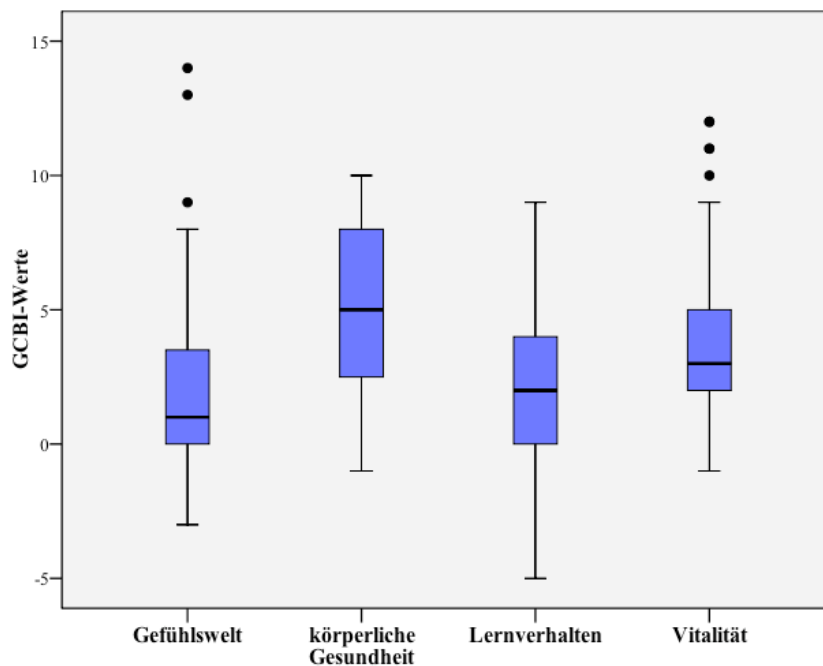




**Graph 4:** GCBI-Gesamtscore in Abhängigkeit von der Zeitspanne nach TT

### 4.3 Untergruppen des Glasgow Children's Benefit Inventory

Die GCBI-Werte der vier Untergruppen Gefühlswelt, körperliche Gesundheit, Lernverhalten und Vitalität sind in Graph 5 getrennt voneinander dargestellt. Es fällt auf, dass der Bereich körperliche Gesundheit mit durchschnittlich  $5,02 \pm 2,87$  Punkten die mit Abstand höchsten Werte erzielt. Es folgt der Bereich Vitalität/Lebhaftigkeit mit durchschnittlich  $3,88 \pm 2,82$  Punkten. Schlusslicht der vier Gruppen bilden die Bereiche Lernverhalten mit durchschnittlich  $2,21 \pm 2,54$  Punkten und Gefühlswelt mit durchschnittlich  $2,03 \pm 2,73$  Punkten.



**Graph 5:** GCBI-Scores der vier Untergruppen im Vergleich

### *Einfluss des Geschlechtes*

Es wird der Zusammenhang zwischen erreichter Punktzahl in den jeweiligen Untergruppen und Geschlecht des Kindes untersucht. Dabei zeigt sich für den Bereich Gefühlswelt, dass Jungen im Durchschnitt einen Gesamtwert von  $2,44 \pm 3,2$  Punkten erzielen, wohingegen Mädchen durchschnittlich nur  $1,38 \pm 1,6$  Punkte erreichen. Der durchgeführte t-Tests ergibt hierbei einen statistisch signifikanten Unterschied ( $p=0,002$ ). Ähnlich verhält es sich mit der Untergruppe Lernverhalten. Hier ergeben sich bei männlichen Patienten durchschnittliche Werte von  $2,4 \pm 2,9$  und bei Mädchen  $1,9 \pm 1,9$ , mit laut t-Test statistisch signifikantem Unterschied ( $p=0,014$ ). Die zwei übrigen Untergruppen zeigen hingegen keinen signifikanten Unterschied der GCBI-Scores zwischen Mädchen und Jungen (alle  $p>0,3$ ).

### *Einfluss des Follow-ups*

Bei keinem der vier Untergruppen lässt sich eine Korrelation zwischen Punktergebnis und Anzahl der vergangenen Jahre nach TT feststellen: Gefühlswelt ( $r = -0,02$ ;  $p = 0,87$ ), körperliche Gesundheit ( $r = 0,03$ ;  $p = 0,76$ ), Lernverhalten ( $r = 0,15$ ;  $p = 0,88$ ) und Vitalität/Lebhaftigkeit ( $r = 0,46$ ;  $p = 0,65$ ).

### *Korrelation zum Gesamt-GCBI*

Alle Untergruppen zeigen eine positive Korrelation zum Gesamtwert des GCBI: Gefühlswelt ( $r=0,84$ ), körperliche Gesundheit ( $r=0,67$ ), Lernverhalten ( $r=0,82$ ), Vitalität/Lebhaftigkeit ( $r=0,86$ ). Alle p-Werte der vier Untergruppen ergeben mit Werten von  $p<0,001$  einen statistisch signifikanten Zusammenhang.

### *Korrelation der Untergruppen zueinander*

Alle vier Untergruppen zeigen eine mäßige bis hohe Korrelation zueinander. Am stärksten korreliert der Bereich Gefühlswelt mit Lernverhalten ( $r=0,70$ ;  $p<0,001$ ), am wenigsten der Bereich körperliche Gesundheit mit Lernverhalten ( $r=0,31$ ;  $p<0,002$ ).

### **Gefühlswelt**

Der durchschnittliche Score für den Bereich Gefühlswelt ergibt  $2,03 \pm 2,73$  Punkte (-3 bis 14).

Damit zählt diese Untergruppe zusammen mit Lernverhalten zu den am niedrigsten bewerteten Bereichen. Die meisten Punkte erzielt die Frage zur Verhaltensänderung des Kindes nach der Operation. 49,5% der Eltern stimmen dahingehend überein, dass sich das Verhalten ihres Kindes im Vergleich zum Zustand vor der Operation verbessert hat. Die geringsten Punkte erzielen die Fragen zur Familienharmonie, Vertrauen, Befangenheit und Verlegenheit, wobei sich der größte Teil der Eltern (ca. 90%) für die Antwortmöglichkeit „keine Veränderung“ entscheidet.

Fragen	Viel besser	Etwas besser	Keine Veränderung	Etwas schlechter	Viel schlechter
03. Verhalten	28/101	22/101	51/101		
08. Befangenheit	3/103	12/103	88/103		
09. Familienharmonie	2/103	9/103	91/103	1/103	
11. Verlegenheit	3/103	7/103	92/103	1/103	
17. Selbstempfinden	13/101	22/101	66/101		
19. Vertrauen	7/101	4/101	88/101	2/101	
20. Selbstversorgung	8/101	10/101	82/101	1/101	

Tab. 1: Untergruppe Gefühlswelt GCBI

### Körperliche Gesundheit

Die höchsten Gesamtwerte der vier Untergruppen erzielt mit Abstand der Bereich körperliche Gesundheit mit durchschnittlich  $5,02 \pm 2,87$  Punkten (-1 bis 10).

Zur ersten Frage des GCBI, ob die Operation des Kindes sein Leben verschlechtert oder verbessert hat, äußern sich 76% der Eltern (78 von 103), dass das Leben viel besser als zuvor sei, 17%, dass es etwas besser sei und nur 8% dass es sich nicht verändert habe. Kein Elternteil bewertet das Leben ihres Kindes nach der Operation als schlechter. Die Rate an Erkältungen und Arztbesuchen empfinden über 70% der Eltern als deutlich geringer. Auch der Gebrauch an Medikamenten wird von 58% der Eltern als weniger bzw. viel weniger zum präoperativen Zustand eingestuft.

Fragen	Viel besser	Etwas besser	Keine Veränderung	Etwas schlechter	Viel schlechter
01. Leben insgesamt	78/103	17/103	8/103		
14. Fehlzeiten in Schule/Kindergarten	10/100	20/100	67/100	3/100	
22. Erkältungen	41/102	36/102	22/102	3/102	
23. Arztbesuche	31/101	41/101	27/101	2/101	
24. Medikamente	33/101	26/101	41/101	1/101	

Tab. 2: Untergruppe körperliche Gesundheit GCBI

### Lernverhalten

Der Bereich Lernverhalten erhält im Vergleich zu den anderen Untergruppen mit durchschnittlich  $2,21 \pm 2,54$  Punkten (-5 bis 9) deutlich weniger Punkte.

Insbesondere Fragen zum Lernen, zur Konzentration, Ablenkbarkeit und zur Reizbarkeit werden vom größten Teil der Eltern (>70%) als unverändert zum präoperativen Zustand wahrgenommen. 54% der Eltern sehen in den Dingen des täglichen Lebens und im Bereich des Fortschrittes und der Entwicklung ihres Kind eine Besserung.

<b>Fragen</b>	<b>Viel besser</b>	<b>Etwas besser</b>	<b>Keine Veränderung</b>	<b>Etwas schlechter</b>	<b>Viel schlechter</b>
02. Dinge des täglichen Lebens	34/100	20/100	43/100	3/100	
04. Fortschritt und Entwicklung	24/100	30/100	44/100	2/100	
12. Ablenkbarkeit	3/100	5/100	89/100	3/100	
13. Lernen	8/99	16/99	72/99	3/99	
15. Konzentration	7/100	11/100	78/100	4/100	
16. Reizbarkeit	1/101	10/101	87/101	3/101	

Tab. 3: Untergruppe Lernverhalten GCBI

### Vitalität/Lebhaftigkeit

Im Mittelfeld der vier Untergruppen liegt der Bereich Vitalität/Lebhaftigkeit mit durchschnittlich  $3,88 \pm 2,82$  Punkten (-1 bis 12).

Verbesserungen sehen die Eltern hier vor allem im Schlafverhalten (63% viel besser, 18% etwas besser) und im Bereich der Nahrungsaufnahme bzw. des Appetits (44% viel besser/etwas besser). Kaum eine Veränderung bemerken die Eltern hingegen im Bereich des Zeit-Verbringens und Spaß-Habens ihres Kindes mit Freunden (78% keine Veränderung) sowie der Lebhaftigkeit tagsüber (68% keine Veränderung).

<b>Fragen</b>	<b>Viel besser</b>	<b>Etwas besser</b>	<b>Keine Veränderung</b>	<b>Etwas schlechter</b>	<b>Viel schlechter</b>
05. Lebhaftigkeit	6/102	27/102	69/102		
06. Schlaf	65/103	19/103	17/103	2/103	
07. Appetit	20/103	25/103	57/103	1/103	
10. Zeit/Spaß mit Freunden	10/102	12/102	80/102		
18. Zufriedenheit/Glück	16/102	24/102	62/102		
21. Spiel/Sport Aktivitäten	18/101	28/101	54/101		1/101

Tab. 4: Untergruppe Vitalität/ Lebhaftigkeit GCBI

### 4.3 Klinische Aspekte und Einflussfaktoren

#### *Vorliegen einer chronischen Erkrankung*

Von den 103 Eltern der Patienten geben 10 an, dass ihr Kind unter einer chronischen Erkrankung leidet. Im Vergleich der GCBI-Gesamtscore-Werte zeigen sich niedrigere Werte bei Patienten mit Vorliegen einer chronischen Erkrankung gegenüber denjenigen ohne Vorliegen derselben (GCBI-Gesamtscore  $9,5 \pm 7,1$  Punkten vs.  $13,5 \pm 8,8$  Punkten). Zur Überprüfung eines eventuellen negativen Zusammenhanges zwischen chronischer Erkrankung und GCBI-Werten wird ein t-Test durchgeführt. Dieser ergibt keinen statistisch signifikanten Zusammenhang ( $p=0,16$ ).

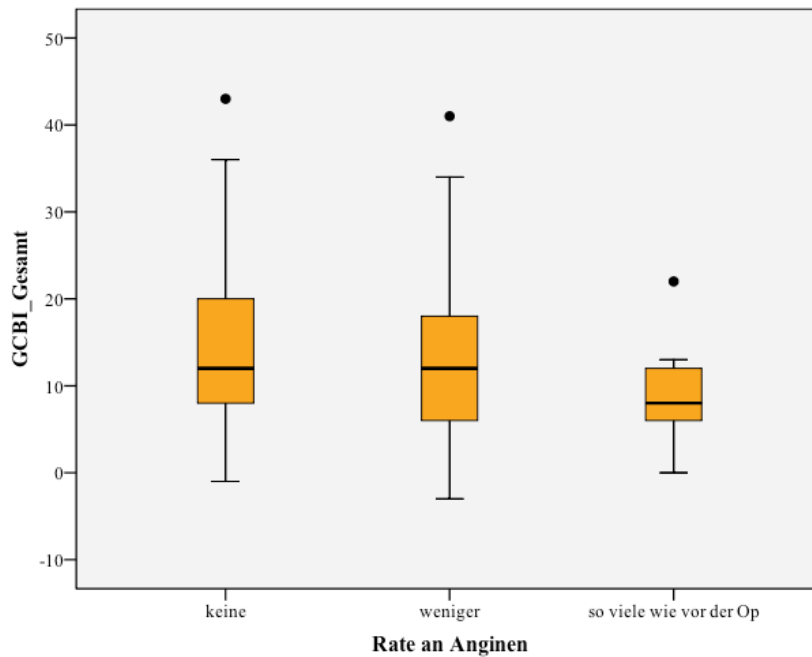
#### *Belastendes Ereignis nach der Operation*

Acht Kinder von 101 (2 fehlende Daten) (7,9%) erlitten nach Einschätzung ihrer Eltern ein belastendes Ereignis nach der Operation. Dieses hat jedoch keinen signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse des GCBI-Gesamtscores (Mittelwerte von 13,3 bei betroffenen vs. 13,1 bei nichtbetroffenen Kindern;  $p=0,97$ ).

#### *Zur Frage der Rate an Halsschmerzen (Angina) nach der Operation*

Von 101 Eltern (2 fehlende Daten) geben 50 zu dieser Frage an, dass seit der Operation keine Halsschmerzen bei ihrem Kind vorliegen, 41, dass ihr Kind unter weniger Anginen als vor der Operation leidet und 10 Eltern geben an, dass ihr Kind unter so vielen Anginen wie vor der Operation leidet. Im Folgenden wurde untersucht, ob die Rate an postoperativen Anginen in Zusammenhang mit den GCBI-Gesamtergebnissen steht. Dabei zeigt sich, dass die Kinder, die unter keinen Halsschmerzen seit der Operation leiden, durchschnittlich einen Wert von  $14,3 \pm 8,76$  Punkten erzielen. Hingegen erreichen Kinder, die unter eben so vielen Anginen wie vor der Intervention leiden, einen durchschnittlichen GCBI-Gesamtscore von  $9,2 \pm 5,9$ . Die Kinder, die eine geringere Rate an Anginen als vor der Operation aufweisen, zeigten GCBI-Gesamtwerte von durchschnittlich  $12,9 \pm 9,2$ . Zur Überprüfung eines Zusammenhanges zwischen der Rate an Anginen nach der Operation und dem Gesamtergebnis des GCBI wurde eine Varianzanalyse durchgeführt. Diese ergibt keinen statistisch signifikanten Zusammenhang ( $p=0,231$ ).

Eine Untersuchung zur Länge des Follow-ups und der Rate an Halsschmerzen mittels Spearman-Korrelationstest zeigt ebenfalls keinen Zusammenhang ( $r=0,36$ ;  $p=0,72$ ).

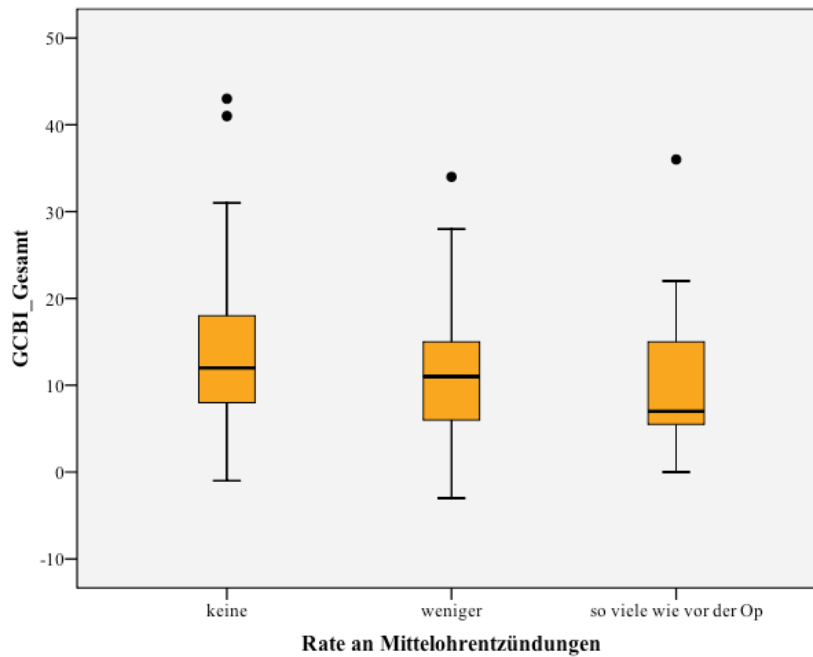


**Graph 6:** Rate an Anginen nach TT

#### *Rate an Mittelohrentzündung nach der Operation*

Nach der Operation kommt es bei 70 von 103 Kindern zu keinem erneutem Auftreten von Mittelohrentzündungen, bei 26 Kindern zu einer geringeren Rate und bei sieben Kindern ergeben sich keine Änderungen in der Anzahl der Mittelohrentzündungen zum präoperativen Zustand. Die durchschnittlichen GCBI-Gesamtwerte in diesen Gruppen betragen  $13,7 \pm 8,2$  Punkte bei Kindern ohne erneutes Auftreten von Mittelohrentzündungen,  $11,9 \pm 9,0$  bei Kindern mit geringerem Auftreten und  $12,0 \pm 12,6$  bei Kindern mit ebenso häufiger Anzahl an Otitis media. Die Varianzanalyse zeigt, dass die Unterschiede zwischen den drei Gruppen nicht signifikant sind ( $p=0,617$ ).

Der Zusammenhang zwischen der Länge des Follow-ups und der Rate an Mittelohrentzündungen wurde untersucht. Dabei zeigt das Ergebnis des Korrelationstests nach Spearman einen knapp verfehlten signifikanten Zusammenhang ( $r=0,19$ ;  $p=0,06$ ).

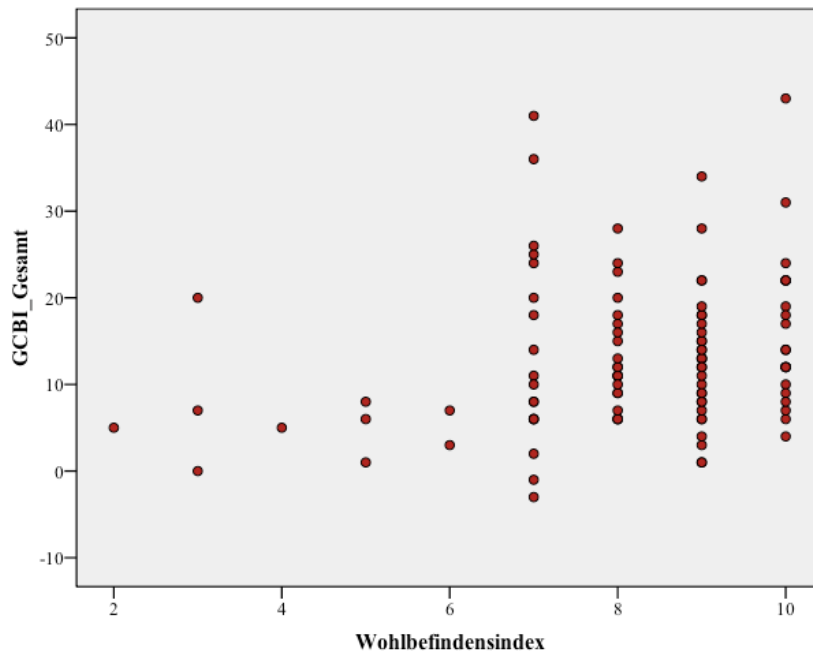


**Graph 7:** Rate an Mittelohrentzündungen nach TT

#### *Aktuelles Wohlbefinden des Kindes*

Auf der visuellen Analogskala mit den Extremen „sehr schlecht“ und „sehr gut“ (nicht sichtbare Einteilung von 1-10) zeigen 101 Kinder (zwei fehlende Angaben) durchschnittlich einen Wohlbefindensindex von  $8 \pm 1,7$  Punkten auf der Analogskala (2 bis 10). 90% der Kinder (91 Kinder von 101) bewegen sich nach Einschätzung ihrer Eltern in einem Bereich von  $\geq 7$  Punkten. Das Ergebnis des Wohlbefindensindex korreliert gut mit dem Gesamtergebnis des GCBI ( $r=0,23$ ;  $p=0,02$ ). Nur fünf Kinder werden in ihrem momentanen Wohlbefinden unter fünf Punkten eingeschätzt (5%). Ein Zusammenhang zwischen der Zeitdauer des Follow-ups und dem Ergebnis des Wohlbefindens kann nicht festgestellt werden ( $r=0,07$ ;  $p=0,51$ ).





**Graph 8:** aktuelles Wohlbefinden im Vergleich zum erreichten GCBI-Gesamtscore

### *Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis*

Bei vier fehlenden Daten geben 95 von 99 Eltern (96%) an, mit dem Ergebnis der Operation zufrieden zu sein. Vier Eltern zeigen sich mit dem Operationsergebnis unzufrieden (4%). Die Gesamtscores der Kinder deren Eltern mit dem Operationsergebnis unzufrieden sind, zeigen deutlich geringere Werte im Vergleich zum Ergebnis der übrigen Kinder ( $1,3 \pm 2,6$  vs.  $14,0 \pm 8,5$ ).

### *Nachblutung nach der Operation*

Von 102 Eltern, die diese Frage beantworten, berichten drei von einem Nachblutungsereignis nach der Operation (3%). Diese drei Kinder zeigen im Vergleich zu den übrigen deutlich schlechtere GCBI-Werte ( $6,7 \pm 1,2$  vs.  $13,4 \pm 8,8$ ). Trotzdem geben die Eltern dieser Kinder an, mit dem Ergebnis der Operation zufrieden zu sein.

### *Verständlichkeit des Fragebogens*

Der Fragebogen wird von 91% der Eltern (89 von 98, bei 5 fehlenden Angaben) als verständlich und sinnvoll erachtet. Neun von 98 Eltern verneinen dies (9%). Dabei zeigen sich geringere GCBI-Gesamtwerte bei den Kindern, deren Eltern den Fragebogen als unverständlich empfinden gegenüber denen, die ihn verständlich finden ( $7,1 \pm 2,0$  vs.  $14,0 \pm 0,9$ ;  $p=0,3$ ).

## 5. Diskussion

Bei rein hyperplastischen Gaumenmandeln, die mit Obstruktion der Atemwege einhergehen und das Kind belasten, wird wieder vermehrt die TT in spezialisierten Zentren in Deutschland und Skandinavien sowie anderen Ländern eingesetzt. Dabei wurden bereits einige Publikationen zu den klinischen Erfolgen nach TT veröffentlicht, aber es ist wenig bekannt über die Lebensqualität von Kindern nach dieser Intervention, insbesondere über einen längeren Beobachtungszeitraum (>6 Monate). Die Information über Lebensqualitätsänderung/Verbesserung ist dabei von großem Nutzen bei der Entscheidungsfindung für oder gegen eine Intervention und ist somit insbesondere beim „informed decision making“ sowie beim Formulieren klinischer Leitlinien von Relevanz (Addington-Hall/Kalra 2001). Damit spielt sie auch im Zuge des wirtschaftlichen Denkens eine große Rolle, indem Kostenaufwand und Nutzen für den Patienten und seine Lebensqualität miteinbezogen werden.

### 5.1 Fragebogenerhebung

Es gibt zwei Möglichkeiten, Änderungen der Lebensqualität mittels Fragebogen zu erfassen: Zum einen kann die Differenz zwischen den Antworten zweier Zeitpunkte (prä- und postoperativ) erhoben werden (Serien-Messung). Zum anderen kann, wie in dieser Arbeit der Fall, die Änderung zu einem Zeitpunkt retrospektiv aus der Erinnerung des Patienten erhoben werden (Fischer et al. 1999). Dabei hat letztere Erhebung den Vorteil, sensibler auf Veränderungen zu reagieren sowie stärker mit der Zufriedenheit des Patienten über eine Veränderung zu korrelieren (Fischer et al. 1999; Kubba et al. 2004). Des Weiteren ist die retrospektive Erfassung von Daten einfacher durchzuführen, weshalb sie in der klinischen Praxis einen großen Stellenwert einnimmt (Fischer et al. 1999). Nachteil dieser Form der Datengewinnung ist jedoch, dass es zu Recall-Biases kommen kann. Dies bedeutet, dass die Aussagen der Proxies durch individuell unterschiedliches Erinnerungsvermögen beeinflusst sein können und damit von der Wahrheit abweichen. Diese Fehlerquelle ist allen retrospektiven Studien gemein und somit auch in dieser Arbeit denkbar. Ein anderer verfälschender Faktor kann eintreten, wenn trotz Anonymität des Fragebogens im Sinne

einer sozialen Erwünschtheit geantwortet wird oder aufgrund von Erwartungen und Vorstellungen des Proxies an die Konsequenzen der Auswertung. Um eine möglichst genaue und nicht beeinflusste Information zu erhalten, ist letztlich die Kombination unterschiedlicher Fragebögen (serieller und retrospektiver Form) sowie die Ergänzung mit klinischen Beobachtungen empfehlenswert (Fischer et al. 1999).

## 5.2 Patientenkollektiv

In dieser Arbeit wurden 173 Eltern/Erziehungsberechtigte zur Lebensqualitätsänderung ihres Kindes nach CO<sub>2</sub>-Laser-TT befragt. Von diesen 173 Eltern sendeten 103 einen beantworteten Fragebogen zurück. Auffällig ist hierbei die hohe Antwortrate von 60%, die bei anderen Autoren mit ähnlichem Studienaufbau unterschiedlicher Kollektivzahl im Bereich zwischen 30-45% liegt (Kubba et al. 2004; Richards et al. 2007; Schwentner et al. 2008). Ein möglicher Grund hierfür kann in der Größe des untersuchten Patientenkollektives liegen, so dass sich bei einer größeren Gruppe eventuell auch ein niedrigeres Ergebnis gefunden hätte. Schwentner et al. publizierten 2008 eine Arbeit zum Einfluss von Adenotonsillektomie auf die Lebensqualität von Kindern. Sie befragten 447 Eltern mittels GCBI Fragebogen und erhielten 191 Antworten (43%) (Schwentner et al. 2008). Geringe bis mäßige Fallzahlen von 103 Patienten wie in dieser Arbeit und weniger sind zwar in der Literatur häufig anzutreffen, jedoch schränken sie die Ergebnisse der Arbeit in ihrer statistischen Aussagekraft ein, welches bei der Interpretation berücksichtigt werden muss.

In dieser Arbeit finden sich etwas mehr Jungen als Mädchen (63:40). Dabei zeigen sich hinsichtlich der GCBI-Gesamtpunktzahlen jedoch keine Unterschiede, so dass davon auszugehen ist, dass das Geschlecht des Patienten keinen Einfluss auf die Beantwortung des Fragebogens hat. Diese Beobachtung stimmt überein mit denen anderer Autoren, die den GCBI zur Auswertung verwendet hatten (Ericsson et al. 2009; Kubba et al. 2004; Schwentner et al. 2008).

Das Alter der Kinder zum Zeitpunkt des Eingriffs beträgt durchschnittlich vier Jahre  $\pm$  1,8. Dies entspricht dem Altersabschnitt, in dem durch Hyperplasie der Gaumendrüsen die meisten Probleme auftreten. Ab dem Zeitpunkt um das sechste Lebensjahr kommt es dann vermehrt zur Involution der Tonsillen mit verstärkt entzünd-

licher Symptomatik bei dessen klinisch chronischem Vorliegen sich die TE als Mittel der Wahl empfiehlt (Gronau/Fischer 2005; Helling et al. 2002; Scherer 2003).

### 5.3 Operationsindikation

Hinsichtlich der Operationsindikation zur TT wird anamnestisch und klinisch auf das Vorhandensein von rezidivierenden Tonsillitiden geachtet. So wird die Indikation zur OP bei klinisch und anamnestischem Vorliegen von obstruktiver Symptomatik ohne Zeichen rezidivierender Tonsillitiden gestellt. Andere Autoren wählen eine ähnlich strenge Indikation auf das Vorliegen rein hyperplastischer Tonsillen (Helling et al. 2002; Lehnerdt 2009; Ripplinger et al. 2007). Im skandinavischen Raum hingegen wird die Indikation ausgedehnt auf Kinder höheren Alters und/oder mit einer Vergangenheit von entzündlichen Tonsillitiden (Ericsson et al. 2009; Hultcrantz/Ericsson 2004; Linder et al. 1999).

Fragen, die sich bei der Indikation immer wieder stellen, sind: Kann man tatsächlich anamnestisch und klinisch entzündliche Veränderungen an den Tonsillen ausschließen und hat das Vorliegen histologisch entzündlicher Tonsillen eine prognostische Konsequenz im Falle der TT? Die Untersuchung einiger Autoren hat ergeben, dass anamnestische Beobachtungen mit den histologischen Befunden nicht übereinstimmen und auch Laboruntersuchung bei der Differenzierung zwischen hyperplastischen Tonsillen mit/ohne entzündlicher Komponente nicht weiterhelfen (Ripplinger et al. 2007; Reichel et al. 2007). Aus den Nachuntersuchungen der Universitäts-HNO-Klinik, Essen sowie der Universitäts-HNO-Klinik Benjamin-Franklin, Berlin, ergibt sich bei strenger Indikationsstellung und einem Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 10 Jahren keine im Vergleich zur Normalbevölkerung erhöhte Inzidenz an chronischen Tonsillitiden oder anderen Komplikationen (Helling et al. 2002; Unkel et al. 2005). Nur in Einzelfällen stellte sich eine erneute Hyperplasie ein (Helling et al. 2002). Zu aktuellen Studien, die auch Patienten mit Tonsillitiden in der Vorgeschichte einer TT bei sonst hyperplastischen Tonsillen zuführen, liegen bislang keine Langzeitwerte >6 Monate vor (Ericsson et al. 2009). Somit gilt es, weitere Studien mit Langzeitbeobachtungen auf diesem Gebiet abzuwarten, um etwaige negative Auswirkungen und Komplikationen sicherer beurteilen zu können.

#### 5.4 Lebensqualität nach Tonsillotomie im Vergleich

Die Verteilung des Gesamt-Scores des GCBI rangiert zwischen -3 und 43 Punkten bei einem durchschnittlichem Wert von  $13,1 \pm 8,7$ . Bei zwei Kindern ergeben sich Gesamtpunktwerte von -1 und -3 und bei einem Kind der Wert 0, alle übrigen Kinder zeigen ein GCBI-Gesamtergebnis  $>0$ . Bei einem isolierten Vergleich der Gesamtscores des GCBI mit denen von anderen Autoren fällt auf, dass in dieser Arbeit die erreichten Punkte leicht unter den erreichten Werten anderer Autoren zurückfallen. So haben Schwentner und Mitarbeiter an der Universitäts-HNO-Klinik Innsbruck, Österreich, bei ihrer Untersuchung zur Lebensqualität von Kindern nach Adenotonsillektomie (191 Kinder, Alter 8,7 zum Zeitpunkt der OP) einen durchschnittlichen GCBI-Gesamtscore von  $21 \pm 19$  (-8 bis 77) beobachtet (Schwentner et al. 2008). Ericsson und Mitarbeiter haben in ihrer Untersuchung zur Lebensqualität von Kindern (35 Kinder, Alter 4,5-5,5 Jahre) nach Radio-Frequenz-TT ähnliche GCBI-Gesamtwerte von etwas über 20 beobachtet (Ericsson et al. 2009). Bei Einbeziehung der Untergruppen in einen publikationsübergreifenden Vergleich fällt hingegen eine fast identische Konstellation der Untergruppen zueinander auf. So besteht sowohl bei Ericsson als auch bei Schwentner und Mitarbeitern die gleiche Rangfolge (nach GCBI-Punkten): Körperliche Gesundheit wird gefolgt von Vitalität/Lebhaftigkeit und Lernverhalten, das Schlusslicht bildet der Bereich Gefühlswelt (Ericsson et al. 2009; Schwentner et al. 2008). Feststellen lassen sich trotz der im Vergleich zu anderen Autoren etwas niedrigeren Gesamtpunktzahl zwei Haupteckdaten:

1. Die Ergebniskonstellation des GCBI in dieser Arbeit weist eine signifikante Verbesserung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach CO<sub>2</sub>-Laser-TT nach.
2. Es handelt sich bei dieser signifikanten Verbesserung um einen lang-andauernden Effekt.

Der durchschnittlich erreichte GCBI-Gesamtwert von 13 Punkten macht deutlich, dass die Kinder bezüglich ihrer Lebensqualität von der Operation profitiert haben. Von den 103 Kindern zeigen nur drei keine Verbesserung der Lebensqualität. Ein Kind erreicht 0 Punkte, was die Interpretation aufwirft, dass keinerlei positive oder negative Änderungen bezüglich der Lebensqualität bemerkt wurden. Zwei Kinder

liegen im Bereich knapp unter 0 Punkten (1,9%), was gemäß der GCBI-Auswertung für eine leicht verminderte Lebensqualität durch die Operation spricht.

Der langandauernde Effekt zeigt sich darin, dass die GCBI-Gesamtscores mit steigender Anzahl von Jahren (1 bis 5) durchweg konstant bleiben: Statistisch zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang des Gesamtscores zur Länge des Follow-ups ( $r=0,02$ ;  $p=0,81$ ). Der Zeitpunkt der Fragebogenerhebung liegt durchschnittlich zwei Jahre zur Operation zurück. Diese kurz- bis langfristige positive Auswirkung der Operation auf das Leben der Patienten und ihrer körperlichen Gesundheit wurde auch in den Studien anderer Autoren beobachtet (Helling et al. 2002; Ericsson et al. 2006; Unkel et al. 2005; Scherer 2003). Ericsson und Mitarbeiter verglichen die langfristigen Effekte von 49 Kindern, die mittels Radio-Frequenztherapie tonsillotomiert wurden, mit 43 Kindern, die eine klassischen TE erhielten (Ericsson et al. 2006). Dabei zeigte sich nach einem und nach drei Jahren kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen hinsichtlich der subjektiv empfundenen gesundheitlichen Situation und der Rate an Schnarchen oder Halsentzündungen (Ericsson et al. 2006).

### *Untergruppen*

Auch die Untergruppen zeigen in Korrelation zum Gesamtscore eine signifikante Verbesserung in allen Bereichen. Dabei ist die Änderung im Bereich körperliche Gesundheit am stärksten und im Bereich Gefühlswelt am schwächsten ausgeprägt. Dies entspricht der Verteilung von anderen Studien mit GCBI-Verwendung (Ericsson et al. 2009; Schwentner et al. 2008). Die einzelnen Untergruppen zeigen ebenfalls mit zunehmendem Abstand zur Operation keine Änderung im jeweiligen Punktergebnis, so dass von einem langfristigen Benefit in jeder Untergruppe auszugehen ist.

Unter den Bereich körperliche Gesundheit fallen Fragen zu Fehlzeiten in Schule oder Kindertagesstätten des Kindes sowie zu seinem Gesundheitszustand. Dabei wird besonderes Augenmerk auf Anfälligkeiten für Erkältungen und Infektionskrankheiten, Häufigkeit ärztlicher Konsultationen sowie die Menge an einzunehmenden Medikamenten gelegt. Die starke Verbesserung innerhalb dieser Gruppe gesundheitlicher Aspekte (bis zu 75% „viel besser/etwas besser“) spiegelt sich auch in den Ergebnissen von Ericsson und Mitarbeitern wieder. Etwa 60% der Eltern geben hierbei die postoperative Veränderung hinsichtlich der Anfälligkeit für Erkältungen, der Anzahl an Arztbesuchen, sowie dem Bedarf an Antibiotika als „viel besser/etwas besser“ an

(Ericsson et al. 2009). Auch hinsichtlich des Appetits zeigen sich positive Veränderungen. So entscheiden sich 44% der Eltern zu der Frage nach dem Appetit ihres Kindes für die Antwortmöglichkeit „viel besser/etwas besser“. Bei Ericsson und Mitarbeitern waren es im Vergleich 50% (Ericsson et al. 2009).

Eine weitere deutliche Verbesserung zeigt sich in Bezug auf das Schlafverhalten. In dieser Arbeit geben 82% der Eltern an, dass ihr Kind seit Durchführung der TT „viel besser/etwas besser“ schlafe. Eine ähnliche Beobachtung machten Ericsson und Mitarbeiter bezüglich Radio-Frequenz-TT, wobei sich 90% der Eltern für die Antwortmöglichkeit „viel besser/etwas besser“ entscheiden (Ericsson et al. 2009).

Der anamnestischen Evaluierung von Schlafauffälligkeiten prä- und postoperativ mangelt es jedoch am praktischen Beweis mittels PSG (Polysomnographie). Diese Lücke füllen Chaux und Mitarbeiter aus München. Sie untersuchten die Effektivität der CO<sub>2</sub>-Laser-TT bei der Therapie des OSAS mittels PSG (de la Chaux et al. 2008). Dabei nahmen sie bei 20 mit OSAS diagnostizierten (PSG) Kindern eine CO<sub>2</sub>-Laser-TT sowie eine Adenotomie vor und führten im Mittel 7 Monate nach der Operation eine Kontroll-PSG durch. Dabei zeigten sich alle Kinder in der Nachbeobachtung von der Krankheit geheilt, was durch die drastische Reduzierung des AHI (apnea hypopnea index) sowie der Steigerung der SpO<sub>2</sub> nachgewiesen wurde (de la Chaux et al. 2008). Als Schlussfolgerung dieser Studie sprachen die Autoren von einer hohen Effektivität der CO<sub>2</sub>-Laser-TT hinsichtlich der Therapie der kindlichen OSAS und empfahlen, die TT der TE zur Behandlung aufgrund der geringeren postoperativen Schmerzen und des verringerten postoperativen Blutungsrisikos vorzuziehen (de la Chaux et al. 2008).

## 5.5 Klinische Aspekte und Einflussfaktoren

### *Vorliegen einer chronischen Erkrankung/eines belastenden Ereignisses*

Von den 103 Eltern geben 10 an, dass ihr Kind unter einer chronischen Erkrankung leidet und 8 geben ein belastendes Ereignis nach der Operation an. In beiden Fällen können zwar zum Teil geringere Werte, jedoch kein signifikanter Zusammenhang zum GCBI-Gesamtscore festgestellt werden. Diese Beobachtung korreliert mit denen von Ericsson, Kubba und Schwentner, bei denen beide Faktoren ebenfalls keinen Einfluss auf das Fragebogen-Gesamtergebnis hatten (Ericsson et al. 2009; Kubba et

al. 2004; Schwentner et al. 2008). Nur eine Arbeit von Schwentner und Mitarbeitern zur Validierung der deutschen Version des GCBI berichtete bei dem Vorliegen einer chronischen Erkrankung von leicht reduzierten GCBI-Werten (Schwentner et al. 2007). Diese Beobachtung lässt vermuten, dass der positive Effekt, der durch die CO<sub>2</sub>-Laser-TT zustande kommt, sowohl auf ansonsten Gesunde als auch auf Patienten mit begleitenden chronischen Erkrankungen wirkt. Dabei wird in diesem Fragebogen allerdings nicht bezüglich der Art der chronischen Erkrankung unterschieden, so dass der medizinische Schweregrad der Morbidität unberücksichtigt bleibt.

#### *Halsschmerzen (Angina) und Mittelohrentzündungen nach der Operation*

Etwa 90% der Eltern geben zur Frage nach Anginen an, dass ihr Kind seit der Operation unter keinen Halsschmerzen oder unter weniger Halsschmerzen als vor der OP leidet. Nur 10% der Eltern beobachten bei ihrem Kind keine Veränderung in der Häufigkeit zum präoperativen Zustand. Ähnlich sieht es zur Frage nach Mittelohrentzündungen aus: Nach der Operation kommt es bei 93,2% der Kinder zu keinem erneuten Auftreten von Mittelohrentzündungen oder zu einer geringeren Rate als vor der Operation. Bei 6,8% der Kinder lässt sich keine Änderung in der Anzahl der Mittelohrentzündungen zum präoperativen Zustand feststellen. Patienten mit ebenso vielen Mittelohrentzündungen wie vor der OP zeigen im Vergleich zu denen ohne ein erneutes Auftreten von Mittelohrentzündungen geringere GCBI-Gesamtwerte. Bei den Kindern ohne erneutes Auftreten von Anginen zeigen sich ebenfalls durchschnittlich höhere GCBI-Gesamtwerte im Vergleich zu den Kindern, die unter ebenso vielen Anginen wie vor der Intervention litten. Die Durchführung des Kruskal-Wallis Tests zur Überprüfung eines Zusammenhanges zeigt keinen statistisch signifikanten Zusammenhang ( $p=0,20$ ). Dennoch zeigen die Werte die Tendenz auf, dass das erneut postoperative Auftreten von Mittelohrentzündungen oder Anginen die subjektiv empfundene Lebensqualität der Patienten beeinträchtigt.

Ein anderer Aspekt, der durch diese beiden Fragestellungen deutlich wird ist, dass die Durchführung der CO<sub>2</sub>-Laser-TT und der AT nicht bei allen Patienten zur völligen, anhaltenden Symptommfreiheit führt. Insbesondere Adenoide führen durch ihr teilweise ausgeprägtes Wachstumsverhalten nicht selten zu erneuten Problemen, die eine Wiederholung der Adenotomie notwendig werden lässt (Ericsson et al. 2006; Helling et al. 2002; Unkel et al. 2004). Dies spiegelt sich auch in der hohen Rate von Re-Adenotomien der 173 Patienten dieser Arbeit wieder (19%). Ebenfalls wurde in



der Literatur nach TT in einigen Fällen ein erneutes hyperplastisches Wachstum der Tonsillenreste beobachtet. Unkel und Mitarbeiter berichteten von einer erneuten Hyperplasie der Tonsillen bei 5 von 51 Kindern (9,8%) bei einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 38 Monaten (1 Monat bis 9 Jahre) (Unkel et al. 2004). Reichel und Mitarbeiter beobachteten bei 2 von 40 Kindern (5%) ein erneutes Wachstum im Verlauf von 24 Monaten (Reichel et al. 2007).

#### *Aktuelles Wohlbefinden und Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis*

Das durchschnittliche, aktuelle Wohlbefinden des Kindes wird auf einer Skala von 1 bis 10 angegeben. Dabei bewegen sich 90% der Kinder nach Einschätzung ihrer Eltern in einem Bereich von  $\geq 7$  Punkten. Das Ergebnis des Wohlbefindensindex korreliert gut mit dem Gesamtergebnis des GCBI ( $r=0,23$ ;  $p=0,02$ ). Nur fünf Kinder werden in ihrem momentanen Wohlbefinden unter fünf Punkten eingeschätzt (5%).

Etwa 96% der Eltern geben an, mit dem Ergebnis der Operation zufrieden zu sein. Vier Prozent der Eltern zeigen sich mit dem Operationsergebnis unzufrieden. Die Gesamtscores der Kinder, deren Eltern mit dem Operationsergebnis unzufrieden sind, zeigen deutlich geringere Werte im Vergleich zum Ergebnis der übrigen Kinder ( $1,3 \pm 2,6$  vs.  $14,0 \pm 8,5$ ). Die Auswertung dieser beiden Fragen deutet an, dass die Erwartungshaltung der Eltern an die Operation zu einem hohen Prozentsatz erfüllt wurde.

Verträglichkeit und Nutzen der TT scheinen sich zum Teil herumgesprochen bzw. ihren Popularitätsgrad erhöht zu haben: So beobachteten Ericsson und Mitarbeiter bei ihrer Studien-Einteilung Radio-Frequenz-TT vs. TE zur Behandlung primär obstruktiver Beschwerden, dass mehrere Eltern bei der Zulosung zur TE die Studie abbrachen, da sie von der TT überzeugt waren (Ericsson et al. 2009). Bei einer Studie selben Aufbaus vor einigen Jahren sah diese Reaktion genau umgekehrt aus, zu Gunsten der TE (Ericsson et al. 2009; Hultcrantz et al. 2004).

#### *Nachblutung nach der Operation*

Von 102 Eltern, die diese Frage beantworten, berichten drei von einem Nachblutungsereignis bei ihrem Kind nach der Operation (3%). Diese drei Kinder zeigen im Vergleich zu den übrigen deutlich schlechtere GCBI-Werte. Trotzdem geben die Eltern aller drei Patienten interessanterweise an, mit dem Ergebnis der Operation zufrieden zu sein.

Bei Durchsicht der Literatur lässt sich keine Beobachtung zu Sekundärblutung nach TT finden (Ericsson et al. 2009; Helling et al. 2002; Hultcrantz et al. 2004). Angaben zu Primärblutungen schwanken je nach Größe des Patientenkollektivs. Hultcrantz und Mitarbeiter beobachteten zwei primäre Blutungsereignisse bei 49 tonsillotomierten Kindern (4,1%) (Hultcrantz et al. 2004). Helling und Mitarbeitern zufolge, ist es bei 637 durchgeführten Tonsillotomien nur zu einer Nachblutung (0,16%) gekommen (Helling et al. 2002). Lehnerdt und Mitarbeiter hatten nach 258 CO<sub>2</sub>-Laser-TT keine Nachblutung beobachtet (0%) (Lehnerdt et al. 2009).

Die relativ hohe ermittelte Nachblutungsrate in dieser Arbeit von 3% kann mehrere Ursachen haben: Zum einen könnte es der Fragestellung „Kam es zu einer Nachblutung nach der Operation?“ an einer vielleicht notwendigen Differenzierung mangeln. Denn etwaiges postoperatives Nasenbluten oder kleinere, nicht interventionspflichtige Nachblutungen, die selbstlimitierend sind, aber von den Eltern oder Angehörigen als Nachblutung empfunden werden, zählen nicht zu den in der Literatur verwendeten Definitionen. Hierüber sind Angehörige allerdings nicht informiert und können insofern nur das bemerkte oder berichtete Auftreten von Blutungen registrieren. Bei Sichtung der primär 173 in die Studie eingeschlossenen Operationsberichte der Patienten, zeigte sich in keinem der Berichte die Bemerkung einer postoperativen Nachblutung. Somit liegt die Vermutung nahe, dass die drei Kinder, bei denen eine Nachblutung aufgefallen war, unter einer kleineren primären, nicht weiter interventionspflichtigen Nachblutung gelitten hatten. Als Konsequenz aus dieser Beobachtung wäre die Überprüfung der Fragenformulierung hilfreich, um Unklarheiten von Seiten der Angehörigen sowie fehlerhafte Informationsgewinnung zu vermeiden. Insbesondere die Erhebung von Nachblutungsraten oder letalen Komplikationen im otorhinolaryngologischen Bereich, aktuell im Falle der TE, stellt sich aufgrund der teilweise fehlenden Registrierung/Dokumentation bzw. unklaren Einteilung als sehr problematisch dar (Windfuhr et al. 2005). Gerade deshalb sollte ein besonderes Augenmerk auf die gründliche Dokumentation von Nachblutungsereignissen, auch im Falle der TT erfolgen, um auf etwaige Frequenzzunahmen oder sonstige Auffälligkeiten mittels Publikation reagieren zu können.

## 5.6 Die Tonsillotomie im Fokus wirtschaftlicher Betrachtungen

Heutzutage spielen sozio-ökonomische Überlegung im Rahmen der Auswahl unterschiedlicher Behandlungsmethoden eine große Rolle. Nicht zuletzt rückt dieser Aspekt durch die zunehmende Privatisierung von medizinischen Einrichtungen in den Vordergrund. Mitunter sind es so sicherlich auch wirtschaftliche Interessen gewesen, die der TT zur Renaissance ihres Verfahrens verholfen haben. Neben dem Erhalt eines immunkompetenten Organs, der geringeren Nachblutungsrate, Mortalität und Morbidität sind weitere große Vorteile der TT die raschere Rekonvaleszenz mit daraus resultierenden verminderten stationären Liegezeiten und verminderten Kosten (Reichel et al. 2007).

### *Tonsillotomie als ambulante Operation*

Aufgrund ihres geringen operativen Risikoprofils und der schnellen postoperativen Rekonvaleszenz wird die TT mit einer kurzen stationären Verweildauer durchgeführt. An der Universitäts-HNO-Klinik, Marburg betrug die durchschnittliche stationäre Verweildauer der kleinen Patienten vier Tage. An anderen Kliniken wird die TT bereits schon länger als überwiegend ambulanter Eingriff durchgeführt (Ericsson et al. 2009; Ilgen 2005). Vorsicht ist jedoch geboten bei Kindern mit Verdacht auf OSAS, der Hauptindikationsgruppe der TT. Bei diesen kann es zu einer verzögerten Aufwachphase mit respiratorischen Komplikationen in den ersten Stunden nach der Operation kommen (Schechter et al. 2002). Aufgrund der Gefahr des Auftretens von vermehrten Laryngospasmen und SpO<sub>2</sub>-Abfällen empfehlen manche Autoren, die ambulante Durchführung zumindest um eine Überwachung in der ersten postoperativen Nacht zu verlängern (Lehnerdt 2009, 360).

Aus wirtschaftlicher Sicht ergibt sich bei der ambulanten/stationären Durchführung ein Problem: Die TT wurde bislang nicht in den EBM-Katalog (evidence based medicine) aufgenommen und steht somit als ambulante Leistung nur Privatversicherten zur Verfügung (Handrock 2002). Im Krankenhaus kann die TT ebenfalls nicht ohne weiteres als Fallpauschale abgerechnet werden, weil sie die Definition des DRG (diagnosis related groups) nicht erfüllt und die Liegezeiten deutlich kürzer sind als bei der TE (Handrock 2002, Lehnerdt et al. 2009). Somit wird sicher noch etwas Zeit und weitere Studien vergehen, bevor hinreichendes Wissen über Langzeitfolgen der

TT vorliegen, welche die Aufnahme der TT in den GKV-Leistungskatalog rechtfertigt.

## 5.6 Grenzen der Arbeit

Neben vielen Stärken hat jede Arbeit auch individuelle Schwächen und Grenzen. In dieser Arbeit wurden retrospektiv Daten zur Erfassung der Lebensqualität bei Kindern mit Hilfe des GCBI erhoben. Fragebögen haben grundsätzlich das Problem, dass sie fehleranfällig sind. Auf diese Fehlerquellen soll neben spezifischen Bemerkungen zum Fragebogen eingegangen werden:

Ein wichtiger Störfaktor stellt der Recall Bias dar. Dieser besagt, dass die Aussagen, die die Patienten in einem Fragebogen treffen, durch individuell unterschiedliches Erinnerungsvermögen beeinflusst sein können. So können geschilderte Sachverhalte in der Realität im Extremfall völlig konträr abgelaufen sein. Diese Fehlerquelle ist allen retrospektiven Studien gemein und bei einer Zeitdifferenz zur Operation mit bis zu fünf Jahren wie in dieser Arbeit durchaus wahrscheinlich. Dennoch gilt die retrospektive Form der Datenerhebung als wirksames und sensibles Verfahren, um auch kleinste Veränderungen und den Grad der Zufriedenheit des Patienten mit der Veränderung zu erfassen (Fischer et al. 1999; Kubba et al. 2004).

Eine andere Fehlerquelle kann durch die ursprüngliche Erwartungshaltung der Eltern/Erziehungsberechtigten an die Operation entstehen. Dabei kann es sowohl zu positiven Ergebnissen bei Eintreffen der ursprünglichen Erwartungshaltung an die Intervention als auch zu negativen Eindrücken, durch Nicht-Bestätigung derselben, kommen.

Ein weiterer Störfaktor stellt der Responder-Bias dar. Da die Fragebögen der Patienten anonym behandelt werden, kann auf Merkmalsunterschiede zwischen respondern und non-respondern nicht eingegangen werden. Allerdings ist die response rate von 60% so hoch, dass eine komplett andere Patientenstruktur, als die ursprünglich in die Studie eingeschlossenen 173 Patienten, kaum zu erwarten ist. Man könnte allerdings spekulieren, dass jene, die mit der Operation grundsätzlich nicht zufrieden sind, eher dazu tendieren, nicht an der Erhebung teilzunehmen, als jene, die zufrieden sind und somit ein Responder-Bias hervorrufen. Robinson und Mitarbeitern zufolge stellte

sich der GBI, also der Vorläufer des GCBI jedoch nicht als vermehrt vulnerabel gegenüber Responder- bzw. Recall-Bias dar (Robinson et al. 1996).

Der Fragebogen wird von 9% der Eltern als nicht verständlich bzw. sinnvoll erachtet. Schwentner und Mitarbeiter beobachteten in ihrer Arbeit zur Validierung der deutschen Version des GCBI einen Anteil von 6,5% der Eltern, die den Fragebogen als nicht verständlich/sinnvoll beurteilten (Schwentner et al. 2007). Fünf Eltern hinterließen auf dem beantworteten Fragebogen dieser Arbeit Kommentare. Dabei fanden 3 Eltern die Beantwortung der Fragen schwierig in Bezug auf das junge Alter ihres Kindes (3 Jahre). Ein Elternteil beurteilte Frage Nr. 14 als unverständlich („Hat die Operation Ihres Kindes Auswirkungen auf die Zeit gehabt, die es nicht im Kindergarten, in Spielgruppen oder in der Schule verbringen konnte?“). Das fünfte Elternteil hatte andere Erwartungen an den Fragebogen. Dabei wäre dieser Person die Möglichkeit zur Kritik am Organisationsablauf im Krankenhaus wichtig gewesen.

Eine weitere Grenze der Arbeit liegt in der Limitierung der Hauptinformationsgewinnung auf einen Fragebogen. Die Kombination aus mehreren Methoden hätte die Aussagekraft der Arbeit an manchen Stellen unterstützen bzw. erhöhen können: So z.B. eine Kombination mit dem OSA-18-Fragebogen, Brouillette-Score oder anderen ergänzenden Fragebögen zur Beurteilung des Benefits nach TT. Auch eine klinische Nachuntersuchung hätte, wenn auch mit entsprechend größerem Aufwand verbunden, ergänzende Informationen liefern können.

## 5.7 Fazit

Die in dieser Arbeit erhobenen Daten lassen die Interpretation zu, dass es bei Kindern nach CO<sub>2</sub>-Laser-TT zu einer Verbesserung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität kommt. Neben der verringerten Anzahl an postoperativen Arztbesuchen, dem geringeren Risiko an Halsentzündungen und Mittelohrentzündungen zu erkranken, wurde auch besonders ein verbesserter Nachtschlaf beobachtet sowie positive Veränderungen bezüglich des Verhaltens und der Entwicklung des Kindes festgestellt. Dieses positive Outcome stellt sich in einem Zeitraum von 1-5 Jahren (im Mittel 2) als konstant und somit langandauernd dar.

In Zusammenschau der Ergebnisse dieser Arbeit und anderen Langzeituntersuchungen nach CO<sub>2</sub>-Laser-TT, ist unter Berücksichtigung des Erhalts von immunkompe-

tentem Tonsillengewebe, eines sehr niedrigen Nachblutungsrisikos, einer geringen Morbidität mit rascher postoperativen Rekonvaleszenz sowie Verbesserung der Lebensqualität, die CO<sub>2</sub>-Laser-TT bei hyperplastischen Gaumenmandeln mit obstruktiver Symptomatik als optimale Methode zur Therapie dieser Erkrankung anzusehen.

Weitere Studien zu Langzeitergebnissen nach TT sind abzuwarten, um diesen Trend bestätigen zu können und dem Ziel, einer flächendeckenden Durchführung der TT bei Kindern mit entsprechender Indikation, näherzukommen.

## 6. Zusammenfassung

### *Einleitung*

Erkrankungen der Gaumenmandeln gehören zu den häufigsten Krankheiten bei Kindern. Insbesondere im Vorschulalter kann es im Rahmen einer physiologischen Hyperplasie des lymphatischen Gewebes bei manchen Kindern zu einer überschießenden Größenzunahme der Tonsillen sowie der Adenoide kommen. In der Folge können sich Einschränkungen der Lebensqualität ergeben.

Der therapeutische Ansatz bei der klinisch symptomatischen Hyperplasie der Gaumenmandeln liegt in ihrer chirurgischen Entfernung, entweder komplett (Tonsillektomie) oder zum Teil (Tonsillotomie). Im Zuge der Einführung des CO<sub>2</sub>-Lasers in die otorhinolaryngologische Chirurgie Mitte der 70er Jahre, werden vermehrt Tonsillotomien als Behandlungsalternative zur TE an spezialisierten Zentren durchgeführt.

### *Fragestellung und Methoden*

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Lebensqualität von Kindern nach CO<sub>2</sub>-Laser-TT mit Hilfe eines retrospektiven Fragebogens – dem Glasgow Children's Benefit Inventory (GCBI) – zu erfassen.

Bei dem GCBI handelt es sich um einen validierten Fragebogen, der für alle Bereiche der pädiatrischen Chirurgie geeignet ist und der sensitiv Änderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach einer Intervention erfasst. Die Spannweite des GCBI rangiert von -100 („maximum harm“) bis + 100 Punkten („maximum benefit“), wobei der Wert 0 keinerlei Veränderung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität anzeigt.

Zwischen Januar 2003 und September 2007 wurden insgesamt 173 Kinder in der Universitätsklinik für Hals- Nasen- und Ohrenheilkunde in Marburg mittels CO<sub>2</sub>-Laser tonsillotomiert. Die Daten dieser Patienten wurden mit Hilfe der zentralen elektronischen Datenerfassung und der Patientenakten retrospektiv gewonnen. Die Eltern der 173 Kinder wurden als Proxies mittels anonymisierter Briefbefragung zu

der Lebensqualität ihrer Kinder nach der Operation befragt. Insgesamt sendeten 103 von 173 Eltern einen ausgefüllten Fragebogen zurück (response rate 60%).

### *Ergebnisse*

Das Alter der Kinder zum Zeitpunkt des Eingriffs betrug durchschnittlich vier Jahre  $\pm 1,8$  (1 Jahr bis 10 Jahre). Zum Zeitpunkt der Datenerhebung mittels Fragebogen lag die Operation im Durchschnitt zwei Jahre zurück  $\pm 1,1$  (1-5 Jahre).

Der durchschnittlich erreichte GCBI-Gesamtscore beträgt 13,1 Punkte  $\pm 8,7$  (-3 bis 43) bei einer nachgewiesenen Verbesserung in allen vier GCBI-Untergruppen (Gefühlswelt, körperliche Gesundheit, Lernverhalten, Vitalität/Lebhaftigkeit). Die höchsten GCBI-Werte der vier Untergruppen erzielt mit Abstand der Bereich körperliche Gesundheit mit durchschnittlich  $5,02 \pm 2,87$  Punkten (-1 bis 10), die niedrigsten der Bereich Gefühlswelt mit durchschnittlich  $2,03 \pm 2,73$  Punkten (-3 bis 14).

### *Fazit und Ausblick*

Wie jede retrospektive Studie hat auch diese Arbeit ihre Grenzen. Zum einen schränkt die eindimensionale Informationsgewinnung mittels Fragebogen eine noch umfassendere Analyse ein. Zum anderen besteht bei Verwendung von retrospektiven Fragebögen das Risiko von verfälschten Daten aufgrund von Recall- oder Responder-Bias. Nicht zuletzt sei das relativ kleine untersuchte Patientenkollektiv von 103 erwähnt, welches eine vorsichtige Interpretation der Ergebnisse bedingt. Dennoch trägt diese Arbeit mit ihren Ergebnissen zu den Langzeituntersuchungen nach TT bei und lässt eine positive Bilanz zu:

Zum einen weisen die durchschnittlich erreichten GCBI-Gesamtwerte von 13 eine signifikante Verbesserung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Kindern nach CO<sub>2</sub>-Laser-TT nach. Zum anderen ist diese Verbesserung langandauernd, bis zu fünf Jahre postoperativ nachweisbar.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse dieser Arbeit und anderer Studien, zeichnet sich ab, dass die TT an Popularität und Akzeptanz gewinnt. Zur Behandlung der symptomatischen tonsillären Hyperplasie stellt die CO<sub>2</sub>-Laser-TT eine optimale Therapieform dar. Weitere Studien zu Langzeitergebnissen nach TT sind abzuwarten, um diesen Trend bestätigen zu können und dem Ziel, einer flächendeckenden Durchführung bei Kindern mit entsprechender Indikation, näherzukommen.



## 7. Summary

### *Introduction*

Tonsil-related diseases belong to the most frequent illnesses during early infancy. Especially in preschool-aged children swellings affecting the whole lymphatic tissue of the tonsillar ring occur, which may result in an over-reactive increase of growth of the tonsils and adenoids. As a consequence quality of life can be negatively affected.

The therapeutic approach in symptomatic tonsil-hyperplasia is based on surgical intervention, either as complete removal (Tonsillectomy) or as partial removal (Tonsillotomy). Since the introduction of the CO<sub>2</sub>-Laser in the otorhinolaryngological surgery in the middle of the 70ies TT has been increasingly applied as an alternative to TE in specialized centres.

### *Aim of this study and methods*

The aim of this study is to measure Quality of Life in Children after CO<sub>2</sub>-Laser-TT with the help of a retrospective Questionnaire – the Glasgow Children's Benefit Inventory (GCBI).

The GCBI is a valide and reliable questionnaire for all types of pediatric surgical procedures which sensitively captures patients health-related Quality of Life after an intervention. The GCBI range goes from -100 („maximum harm”) to + 100 points („maximum benefit”), whereas the score of 0 represents no change of health related Quality of Life.

Between January 2003 to September 2007 a total of 173 children underwent CO<sub>2</sub>-Laser TT at the University hospital for Otorhinolaryngology Marburg. Data of these patients were gathered by the help of the central electronic Datasystem and patient-files.

The parents of all 173 children were questioned as proxies via anonymous postal survey about their childrens quality of life after the operation. Of these 103 returned completed surveys (response rate 60%).

### *Results*

The mean age of the 103 children at the time of the operation is  $4 \pm 1,8$  years (1 to 10). At the time of data-collection via questionnaire the operation dated back  $2 \pm 1,1$  years (1 to 5).

The mean GCBI-total score of  $13,1 \pm 8,7$  (-3 to 43) shows an improvement in all four GCBI subscales (Emotion, physical health, Learning, Vitality). The highest scores are documented in the subgroup physical health with mean  $5,02 \pm 2,87$  points (-1 to 10), whereas the lowest scores are found in subgroup Emotion with mean  $2,03 \pm 2,73$  points (-3 to 14).

### *Conclusion and Outlook*

As every retrospective study this one has its individual limits. On the one hand limitations of this study are the one-dimensional acquisition of information via questionnaire which confines a more thorough analysis. On the other hand retrospective questionnaires always inherit the risk of compromised data because of recall or responder bias. Last but not least the relatively small patient population of 103 should be mentioned, which requires a careful interpretation of the results. Nevertheless this study adds with its results to the long-term-studies of TT and ends on a positive note:

First, the mean GCBI-total score of 13 shows a significant improvement of health related quality of Life in children after CO<sub>2</sub>-Laser-TT. Secondly the achieved benefit through the intervention is long-lasting up to five years postoperative.

Considering the results of this study in addition to those of others, TT is gaining popularity and acceptance. As a treatment of symptomatic tonsil hyperplasia CO<sub>2</sub>-Laser-TT is an optimal therapeutic procedure. Further studies concerning long-term results after TT remain to be seen to confirm this trend in order to achieve an area-wide implementation of this procedure for children with corresponding indication.

## 8. Literaturverzeichnis

- Aaronson NK (1991) Methodologic Issues in Assessing the Quality of Life of Cancer Patients. *Cancer* 67: 844-850.
- Addington-Hall J, Kalra L (2001) Measuring quality of life - Who should measure quality of life? *British Medical Journal* 322: 1417-1420.
- Albegger K, Eckel H, Pavelka R, Stammberger H, Zorowka P, Kaulfersch W, Müller W, Zenz W, Kerbl R (2008) Gemeinsame Empfehlung der Österreichischen Gesellschaften für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf und Halschirurgie und Kinder- und Jugendheilkunde zur Entfernung der Gaumenmandeln (Tonsillektomie). *Monatsschrift Kinderheilkunde* 156: 268-271.
- Aliani S, Graf N (2002) Pädiatrisch immunologische Aspekte der Tonsillektomie. *HNO* 50: 410-414.
- Andrews PJ, Latif A (2004) Outpatient laser tonsillar ablation under local anaesthetic. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 261: 551-554.
- Baumann I (2005) Outcome nach Tonsillektomie bei chronischer Tonsillitis. *HNO* 53: 405-407.
- Bergler W (2003) Laser in der Mundhöhle und im Oropharynx. *Laryngo-Rhino-Otologie* 82: 77-88.
- Biesinger E, Iro H (Hrsg.), Reiß M, Reiß G (2006) HNO Praxis heute – Der Fokus im HNO-Bereich: Fakt oder Fiktion? Kapitel 2 Die Tonsille im Fokus, Vol 26, Springer Berlin Heidelberg.
- Bitar MA, Rameh C (2008) Microdebrider-assisted partial tonsillectomy: short- and long-term outcomes. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 265: 459-463.
- Brandtzaeg P (2003) Immunology of tonsils and adenoids: everything the ENT surgeon needs to know. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 67: 69-76.
- Bullinger M (2002) Lebensqualität: Ein neues Thema in der Medizin? *Zentralblatt für Gynäkologie* 124: 153-156.
- Chatziavramidis A, Constantinidis J, Gennadiou D, Derwis D, Sidiras T (2007) Volumenreduktion bei Tonsillenhypertrophie im Kindesalter durch ein operatives Ultraschallsystem. *Laryngo-Rhino-Otologie* 86: 177-183.
- De la Chaux R, Klemens C, Patscheider M, Reichel O, Dreher A (2008) Tonsillotomy in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome in children: polysomnographic results. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 72: 1411-1417.
- Carmody D, Vamadevan T, Cooper SM (1982) Post tonsillectomy haemorrhage. *The Journal of Laryngology and Otology* 96: 635-638.

- Darrow DH, Siemens C (2002) Indications for Tonsillectomy and Adenoidectomy. *The Laryngoscope* 112: 6-10.
- Denecke HJ (Hrsg.), Denecke MU (1980) Die oto-rhino-laryngologischen Operationen im Mund- und Halsbereich. Band V, 3. Auflage, Kapitel 1 Adenotomie, Kapitel 2. Tonsillektomie und Adeno- Tonsillektomie, Springer Berlin Heidelberg New York.
- Eiser C, Mohay H, Morse R (2000) The measurement of quality of life in young children. *Child: care, health and development* 26: 401-414.
- Ericsson E, Graf J, Hultcrantz E (2006) Pediatric Tonsillotomy with Radiofrequency Technique: Long-Term Follow-Up. *The Laryngoscope* 116: 1851-1857.
- Ericsson E, Lundeborg I, Hultcrantz E (2009) Child behavior and quality of life before and after tonsillotomy versus tonsillectomy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 73: 1254-1262.
- Feldmann H (1997) 2000 Jahre Geschichte der Tonsillektomie. *Laryngo-Rhino-Otologie* 76: 751-760.
- Fischer D, Stewart AL, Bloch DA et al. (1999) Capturing the Patient's View of Change as a Clinical Outcome Measure. *JAMA The Journal of the American Medical Association* 282: 1157-1162.
- Fischer Y, Rettinger G, Dorn M (2006) Änderung der Lebensqualität nach Adenotonsillektomie bei Kindern mit obstruktiven schlafbezogenen Atmungsstörungen. *Laryngo-Rhino-Otologie* 85: 809-818.
- Ganz H (2005) Die Tonsillotomie – Renaissance eines „verbotenen“ Eingriffs? *Hessisches Ärzteblatt* 3/2005: 191-192.
- Gerloff K (1933) Zur Frage der TE im Kindesalter. *Zeitschrift für Laryngologie, Rhinologie, Otologie und ihre Grenzgebiete* 255-264.
- Glover JA (2008) The Incidence of Tonsillectomy in School children. *International Journal of Epidemiology* 37: 9-19.
- Goldstein N, Mahnur Fatima, Campbell T, Rosenfeld R (2002) Child Behavior and Quality of Life Before and After Tonsillectomy and Adenoidectomy. *Archives of Otolaryngology – Head & Neck Surgery* 128: 770-775.
- Goldstein N, Stewart M, Witsell D, Hannley M, Weaver E, Yueh B, Smith T, Orvidas L and the TO TREAT Study Investigators, Brooklyn and New York, NY; Durham, NC; Seattle, WA; Portland, OR; Rochester, MN (2008) Quality of life after tonsillectomy in children with recurrent tonsillitis. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery* 138: S9-S16.
- Gronau S, Fischer Y (2005) Die Tonsillotomie. *Laryngo-Rhino-Otologie* 84: 685-694.
- Guyatt GH, Feeny DH, Patrick DL (1993) Measuring Health-related Quality of Life. *Annals of Internal Medicine* 118: 622-629.
- Günzel F (1954) Heilungsvorgänge am Tonsillenstumpf nach Tonsillotomie oder unvollständiger Tonsillektomie. *Archiv der Ohr- Nasen- und Kehlkopf- Heilkunde* 166: 419-443.

- Günzel Th, Zenev E, Heinze N, Schwager K (2004) Tonsillektomienachblutungen im Zeitraum von 1985 bis 2001 und Erfahrungen bei der Anwendung der Lasertonsillotomie bei Kleinkindern. *Laryngo-Rhino-Otologie* 83: 579-584.
- Von Hagedorn H, Andratschke M (2005) Wann müssen die Mandeln ganz raus? *MMW-Fortschritte der Medizin* Nr. 17: 147 Jg.
- Hanenkamp U, Helling K, Mann WJ (2008) Die Tonsillotomie mit der bipolaren Koagulationsschere. *Laryngo-Rhino-Otologie* 87: 870-873.
- Helling K, Abrams J, Bertram WK, Hohner S, Scherer H (2002) Die Lasertonsillotomie bei der Tonsillenhyperplasie des Kleinkindes. *HNO* 50: 470-478.
- Huber K, Sadick H, Maurer JT, Hörmann K, Hammerschmitt N (2005) Tonsillotomie mit der argonunterstützten, monopolaren Nadel - erste klinische Erfahrungen. *Laryngo-Rhino-Otologie* 84: 671-675.
- Hultcrantz E, Ericsson E (2004) Pediatric Tonsillotomy with the Radiofrequency Technique: Less Morbidity and Pain. *The Laryngoscope* 114: 871-877.
- Hultcrantz E, Linder A, Markström A (1999) Tonsillectomy or tonsillotomy? – a randomized study comparing postoperative pain and long-term effects. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 51: 171-176.
- Ilgen F (2005) Die Lasertonsillotomie bei der obstruktiven Schlafapnoe aufgrund adenotonsillärer Hyperplasie im Kindesalter – Ergebnisse aus der Praxis. *Laryngo-Rhino-Otologie* 84: 665-670.
- Jahnke K (2005) Laser-Tonsillotomie, Wissensstand und offene Fragen. *Laryngo-Rhino-Otologie* 84: 651-652.
- Joyce CRB (1995) Use, misuse and abuse of questionnaires on quality of life. *Patient Education and Counseling* 26: 319-323.
- Koburg E (1970) Die Tonsille im immunologischen Geschehen. *European Archives of Otorhino-Laryngology* 196: 65-75.
- Koempel JA, Solares CA, Koltai PJ (2006) The evolution of tonsil surgery and rethinking the surgical approach to obstructive sleep-disordered breathing in children. *The Journal of Laryngology & Otology* 120: 993-1000.
- Kubba H, Swan IR, Gatehouse S (2004) The Glasgow Children's Benefit Inventory: a new instrument for assessing health-related benefit after an intervention. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology* 113: 980-986.
- Lehnerdt G, Unkel C, Lang S, Jahnke K (2009) CO<sub>2</sub>-Laser-Tonsillotomie – Therapie der obstruktiven Tonsillenhyperplasie im Kindesalter. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 157: 356-360.
- Linder A, Markström A, Hultcrantz E (1999) Using the carbon dioxide laser for tonsillotomy in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 50: 31-36.
- Lowe D, Van der Meulen J, Audit NPT (2004) Tonsillectomy technique as a risk factor for postoperative hemorrhage. *The Lancet* 364: 697-702.

- Mitchell RB, Kelly J. (2006) Behavior, neurocognition and quality-of-life in children with sleep-disordered breathing. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 70: 395-406.
- Nelson LM (2003) Temperature-Controlled Radiofrequency Tonsil Reduction in Children. *Archives of Otolaryngology – Head & Neck Surgery* 129: 533-537.
- Otto HF (1999) Rachen und Tonsillen. In: Seifert G (Hg.): *HNO-Pathologie* Bd. 4, 2. Aufl. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Pal DK (1996) Quality of life assessment in children: a review of conceptual and methodological issues in multidimensional health status measures. *Journal of Epidemiology & Community Health* 50: 391-396.
- Paradise JL, Bluestone CD, Colborn DK, Bernard BS, Rockette HE, Lurs-Lasky M (2002) Tonsillectomy and Adenotonsillectomy for Recurrent Throat Infection in Moderately Affected Children. *Pediatrics* 110: 7-15.
- Ravens-Sieberer U (2001) Measuring and monitoring quality-of-life in population surveys: still a challenge for public health research. *SPM Sozial- und Präventivmedizin* 46: 201-204.
- Reichel O, Mayr D, Winterhoff J, de la Chaux R, Hagedorn H, Berghaus A (2007) Tonsillectomy or tonsillectomy? – a prospective study comparing histological and immunological findings in recurrent tonsillitis and tonsillar hyperplasia. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 264: 277-284.
- Reinhardt D (Hrsg.), Riechelmann H (2003) Therapie der Krankheiten im Kindes- und Jugendalter, Kapitel 129 Erkrankungen des Rachens, der Halsweichteile und der Speicheldrüsen. Springer Berlin Heidelberg, 8. Auflage.
- Ripplinger T, Theuerkauf T, Schultz-Coulon H-J (2007) Wertigkeit der Anamnese bei der Indikationsstellung zur Tonsillotomie. *HNO* 55: 945-949.
- Robinson K, Gatehouse S, Browning GG (1996) Measuring patient benefit from otorhinolaryngological surgery and therapy. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology* 105: 415-422.
- Scadding GK (1990) Immunology of the tonsil: a review. *JRMS Journal of the Royal Society of Medicine* 83: 104-107.
- Schechter MS and the Section on Pediatric Pulmonology, Subcommittee on Obstructive Sleep Apnea Syndrome (2002) Technical Report: Diagnosis and Management of Childhood Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Pediatrics* 109, 1-20.
- Scherer H (2003) Tonsillotomie versus Tonsillektomie. *Laryngo-Rhino-Otologie* 82: 754-755.
- Scherer H, Fuhrer A, Hopf J, Linnarz M, Philipp C, Wermund K, Wigand I (1994) Derzeitiger Stand der Laserchirurgie im Bereich des weichen Gaumens und der angrenzenden Regionen. *Laryngo-Rhino-Otologie* 73: 14-20.
- Schmidt H, Schmitz A, Stasche N, Hörmann K (1996) Operativ versorgte Nachblutungen nach Tonsillektomie. *Laryngo-Rhino-Otologie* 75: 447-454.

- Smith E, Wenzel S, Rettinger G, Fischer Y (2008) Lebensqualität bei kindlichem obstruktiven Schlafapnoesyndrom nach Tonsillektomie, Tonsillotomie und/oder Adenotomie. *Laryngo-Rhino-Otologie* 87: 490-497.
- Schwentner I, Höfer S, Schmutzhard J, Deibl M, Sprinzl GM (2007) Impact of tonsillectomy on quality of life in adults with chronic tonsillitis. *SMW Swiss Medical Weekly* 137: 454-461.
- Schwentner I, Schmutzhard J, Schwentner C, Abraham I, Höfer S, Sprinzl GM (2008) The impact of adenotonsillectomy on children's quality of life. *Clinical Otolaryngology* 33: 56-66.
- Schwentner I, Schwentner C, Schmutzhard J, Radmayr C, Grapher G, Sprinzl G, Höfer S (2007) Validation of the German Glasgow children's benefit inventory. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 13: 942-946.
- Statistisches Bundesamt (2007) Gesundheit: Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik) Diagnosen, Prozeduren und Fallpauschalen der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern. Fachserie 12 Reihe 6.4. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2009: 1-70.
- Steiner W, Werner JA (2006) Lasers in otorhinolaryngology, head and neck surgery. Endo Press, Tuttlingen.
- Stewart MG, Friedman EM, Sulek M, Hulka GF, Koppersmith RB, Harrill W, Bautista MH (2000) Quality of Life and Health Status in Pediatric Tonsil and Adenoid Disease. *Archives of Otolaryngology – Head & Neck Surgery* 126: 45-48.
- Stewart AL, Ware J (1992) Measuring function and well-being. Duke University Press, Durham.
- Stuck BA, Windfuhr JP, Genzwürker HV, Schroten H, Tenenbaum T, Götte K (2008) Tonsillectomy in Children. *Deutsches Ärzteblatt International* 105(49): 852-861.
- Theissing J, Rettinger G, Werner JA (Hrsg.), Hoppe F, Rudack C (2006) HNO-Operationslehre – Mit allen wichtigen Eingriffen. 4. Auflage, Kapitel 8. Eingriffe am Epipharynx, Kapitel 9. Eingriffe an den Tonsillen, Springer Stuttgart, New York.
- Troidl H, Kusche J, Vestweber KH, Eypasch E, Koeppen L, Bouillon B (1987) Quality of Life: An important endpoint both in surgical practice and research. *Journal of Chronic Diseases* 40: 523-528.
- Unkel C, Lehnerdt G, Metz K, Jahnke K, Dost P (2004) Langzeitverlauf nach Laser-Tonsillotomie bei symptomatischer Tonsillenhyperplasie. *Laryngo-Rhino-Otologie* 83: 466-469.
- Unkel C, Lehnerdt G, Schmitz KJ, Jahnke K (2005) Laser-tonsillotomy for treatment of obstructive tonsillar hyperplasia in early childhood: A retrospective review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 69: 1615-1620.
- Wiater A, Paditz E, Schlüter B, Scholle S, Niewerth HJ, Schäfer T, Erler T, Schachinger H (2002) Obstruktives Schlafapnoesyndrom im Kindesalter. *Deutsches Ärzteblatt* 49: 3324-3330.

- Windfuhr JP (2005) Neue Instrumente zur Tonsillektomie. HNO 53: 408-411.
- Windfuhr JP, Chen YS, Remmert S (2005) Hemorrhage following tonsillectomy and adenoidectomy in 15218 patients. Otolaryngology – Head Neck Surgery 132: 281-286.
- Windfuhr JP, Deck JC, Krabs C, Sadra R, Remmert S (2006) Coblation-Tonsillektomie – Ergebnisse einer Pilotstudie. HNO 54: 190-197.
- Windfuhr JP, Schloendorff G, Baburi D (2008) Lethal outcome of post-tonsillectomy hemorrhage. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology 265: 1527-1534.
- Windfuhr JP, Sesterhenn K (2001) Blutung nach Tonsillektomie – Analyse von 229 Fällen. HNO 49: 706-712.
- Windfuhr JP, Wienke A, Chen YS (2009) Electrosurgery as a risk factor for secondary post-tonsillectomy hemorrhage. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology 266: 111-116.
- Wolfensberger M, Mund MT (2004) Evidenz basierte Indikationen zur Tonsillektomie. Therapeutische Umschau Band 61: Heft 5.
- World Health Organisation (1958) Constitution of the World Health Organization. Geneva: WHO, Annex I.

### **Internetquellen**

- Statistisches Bundesamt Deutschland: [www.destatis.de/jetspeed/portal/search/results.psml](http://www.destatis.de/jetspeed/portal/search/results.psml);  
Letzter Zugriff am 10.02.2010



## 9. Anhang

### 9.1 GCBI-Fragebogen zur Ermittlung der Lebensqualität bei Kindern nach CO<sub>2</sub>-Laser-Tonsillotomie

<b>1. Hat die Operation Ihres Kindes sein Leben verbessert oder verschlechtert?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>2. Hat die Operation Ihres Kindes Einfluss auf die Dinge, die es macht?</b>				
Stark verbessert	Etwas oder ein wenig verbessert	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig verschlechtert	Stark verschlechtert
<b>3. Hat die Operation Ihres Kindes sein Verhalten verbessert oder verschlechtert?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>4. Hat die Operation Ihres Kindes seinen Fortschritt und seine Entwicklung beeinflusst?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>5. Hat die Operation Ihres Kindes beeinflusst, wie lebhaft es tagsüber ist?</b>				
Sehr viel lebhafter	lebhafter	Keine Veränderung	Weniger lebhaft	Viel weniger lebhaft
<b>6. Hat die Operation Ihres Kindes sich darauf ausgewirkt, wie gut es in der Nacht schläft?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>7. Hat die Operation Ihres Kindes seinen Appetit beeinflusst?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>8. Hat die Operation Ihres Kindes beeinflusst, wie befangen es im Umgang mit Menschen ist?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>9. Hat die Operation Ihres Kindes sich darauf ausgewirkt, wie es mit den anderen Familienmitgliedern auskommt?</b>				

Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>10. Hat die Operation Ihres Kindes seine Fähigkeiten beeinflusst, mit Freunden Zeit zu verbringen und Spaß zu haben?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>11. Hat die Operation Ihres Kindes sich auf seine Verlegenheit im Umgang mit Menschen ausgewirkt?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>12. Hat die Operation Ihres Kindes sich darauf ausgewirkt, wie leicht es sich ablenken lässt?</b>				
Viel häufiger	Häufiger	Keine Veränderung	Weniger häufig	Viel weniger häufig
<b>13. Hat sich die Operation Ihres Kindes auf sein Lernen ausgewirkt?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>14. Hat die Operation Ihres Kindes Auswirkungen auf die Zeit gehabt, die es nicht im Kindergarten, in Spielgruppen oder in der Schule verbringen konnte?</b>				
Viel öfters zu Hause	Öfters zu Hause	Keine Veränderung	Öfters in der Schule	Viel öfters in der Schule
<b>15. Hat die Operation Ihres Kindes seine Fähigkeit beeinflusst, sich auf eine Aufgabe zu konzentrieren?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>16. Hat die Operation Ihres Kindes beeinflusst, wie entmutigt und reizbar es ist?</b>				
Viel mehr entmutigt	Mehr entmutigt	Keine Veränderung	Weniger entmutigt	Viel weniger entmutigt
<b>17. Hat die Operation Ihres Kindes sein Selbstempfinden beeinflusst?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>18. Hat die Operation Ihres Kindes beeinflusst, wie glücklich und zufrieden es ist?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>19. Hat die Operation Ihres Kindes sein Vertrauen beeinflusst?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>20. Hat die Operation Ihres Kindes seine Fähigkeit beeinflusst, sich um sich selbst so zu kümmern, wie Sie es erwarten würden, wie sich zu waschen, sich anzuziehen</b>				

<b>und die Toilette zu nutzen?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>21. Hat die Operation Ihres Kindes seine Fähigkeit beeinflusst Freizeitaktivitäten zu genießen, wie z.B. Schwimmen, Sport und Spielen allgemein?</b>				
Viel schlechter	Etwas oder ein wenig schlechter	Keine Veränderung	Etwas oder ein wenig besser	Viel besser
<b>22. Hat die Operation Ihres Kindes seine Anfälligkeit für Erkältungen und Infektionskrankheiten beeinflusst?</b>				
Viel öfter	Öfter	Keine Veränderung	Weniger	Viel weniger
<b>23. Hat die Operation Ihres Kindes beeinflusst, wie oft es einen Arzt aufsuchen muss?</b>				
Viel öfter	Öfter	Keine Veränderung	Weniger	Viel weniger
<b>24. Hat die Operation Ihres Kindes beeinflusst, wie viel an Medikamenten es immer noch nehmen muss?</b>				
Viel mehr	Mehr	Keine Veränderung	Weniger	Viel weniger

<b>25. Das Alter Ihres Kindes zum Zeitpunkt der Operation:</b>						
..... Jahre						
<b>26. Wie viele Jahre liegt die Operation zurück?</b>						
1	2	3	4	5	6	
<b>27. Das Geschlecht Ihres Kindes:</b>						
Männlich <input type="radio"/>			Weiblich <input type="radio"/>			
<b>28. Leidet Ihr Kind derzeit an einer chronischen Erkrankung?</b>						
Ja			Nein			
<b>29. Hat es nach der Operation ein Ereignis gegeben welches Ihr Kind stark belastet hat?</b>						
Ja			Nein			
<b>30. Wie würden Sie das momentane Wohlbefinden Ihres Kindes beschreiben? Machen Sie ein Kreuz auf der folgenden Skala.</b>						

<div style="text-align: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span> </span> <span> </span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <span>Sehr schlecht</span> <span>Sehr gut</span> </div> </div>		
<b>31. Wie oft hat Ihr Kind seit der Operation Halsschmerzen (Angina)</b>		
Keine Angina	Weniger Angina	So viele wie vor der Operation
<b>32. Wie oft hat Ihr Kind seit der Operation Mittelohrentzündung?</b>		
Keine	Weniger	So viele wie vor der Operation
<b>33. Hat sich das Gehör und/oder die Sprache Ihres Kindes seit der Operation verbessert?</b>		
Viel besser		Keine Verbesserung
<b>34. Sind Sie mit dem Ergebnis der Operation zufrieden?</b>		
Ja		Nein
<b>35. Sind die Fragen Ihrer Meinung nach verständlich und sinnvoll formuliert?</b>		
Ja		Nein
<b>36. Wenn nein, welche Fragen sind betroffen?</b>		
<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div>		
<b>37. Kam es zu einer Nachblutung nach der Operation?</b>		
Ja		Nein

## 10. Lebenslauf

<b>Name</b>	Mareike Tillmanns
<b>Geburtsdatum</b>	06.12.1984
<b>Geburtsort</b>	Herdecke
<b>Schulbildung</b>	1995-2004 Gymnasium Edertalschule Frankenberg
<b>Abitur</b>	14.06.2004
<b>Studium</b>	WS 04/05 Immatrikulation für das Studienfach Humanmedizin an der Philipps-Universität Marburg
<b>PJ</b>	<i>Wahl-Tertial Allgemeinmedizin</i> (08/09-12/09): Gemeinschaftspraxis Oehler/Neuhaus, Sterzhausen (Lahntal)  <i>Innere-Tertial (Pulmologie, Notaufnahme)</i> (12/09-03/09) Universitätsklinikum Marburg  <i>Chirurgie-Tertial</i> (03/09-07/09) Klinikum Fulda
<b>Examina</b>	18.09.2006: Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  30.11.2010: Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  15.12.2010: Approbation
<b>Berufserfahrung</b>	Ab 01.02.2011: Assistenzärztin in der Kardiologie, Kardiocentrum Frankfurt

## 11. Verzeichnis der akademischen Lehrer

Meine akademischen Lehrer an der Philipps-Universität Marburg waren die folgenden Damen und Herren:

Albert	Kann	Ramaswamy
Aumüller	Kill	Rausch
Barth	Klose	Renz
Basler	Koolman	Röhm
Baum	Krebber	Rose
Berger	Kroll	Rudolph
Braun	Kühnert	Schäfer
Boekhoff	Lill	Seitz
Cetin	Liß	Sesterhenn
Czubayko	Löffler	Sprinzi
Daut	Lohoff	Steiniger
Donner-Banzhoff	Kroll	Strauch
Duda	Mandrek	Teymoortash
Doll	Mittag	Voigt
Grzeschik	Moll	Vogelmeier
Feuser	Mueller	Wagner
Gudermann	Mutters	Weihe
Hasilik	Oertel	Werner
Hertl	Pagenstecher	Westermann
Hoyer	Pieper	Wulf
Jerrentrup	Plant	

## **12. Danksagung**

Ganz herzlich möchte ich mich bei Herrn Prof. G.M. Sprinzl bedanken, der mir freundlicherweise das Thema überlassen hat und mir trotz der im Verlauf größeren geographischen Entfernung stets bei Fragen weitergeholfen und mich in meinem Tun unterstützt und begleitet hat.

Mein ausgesprochener Dank gilt außerdem Herrn Prof. J.A. Werner, der mir die Umsetzung dieser Doktorarbeit erst ermöglicht hat und der selbst in schwierigen Situationen während meiner Doktorandenzeit ein offenes Ohr und ein aufmunterndes Wort für mich bereithielt.

Herrn. Dr. Al Kadah sowie Herrn PD Dr. A.M. Sesterhenn möchte ich sehr herzlich für Ihre Hilfe und Unterstützung danken.

Gerade in der Anfangszeit stand mir außerdem Herr Dr. Schartinger bei organisatorischen und statistischen Fragen zur Seite – Vielen Dank dafür.

Zu guter letzt möchte ich von ganzem Herzen meiner wunderbaren Familie danken, die mir immer den Rückhalt und die Kraft gibt, meine Vorhaben zu meistern.

### **13. Ehrenwörtliche Erklärung**

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die dem Fachbereich Medizin Marburg zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel „Lebensqualität bei Kindern nach CO<sub>2</sub>-Laser-Tonsillotomie“ in der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde unter Leitung von Herrn Prof. J.A. Werner ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe. Ich habe bisher an keinem in- oder ausländischen Medizinischen Fachbereich ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht, noch die vorliegende oder eine andere Arbeit als Dissertation vorgelegt.

---

Ort, Datum, Unterschrift